Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin
der Martin-Luther-Universität zu Halle
(Direktor: Professor Dr. Schrader)

Die Bedeutung der postmortalen Blutkörperchensenkung in der Haut

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde des Doktors der Zahnheilkunde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

vorgelegt von
Franz-Ludwig Rüschen
aus Krotoschin

1938

Halle/Saale

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

1. Berichterstatter: Doz. Dr. Ponsold

2. Berichterstatter: Prof. Dr. Schrader

Tag der mündlichen Prüfung: 17. Dezember 1937

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

Meinen Eltern

in Dankbarkeit

Inhaltsübersicht

Seite

I. Einleitung 7

II. Ziel und Technik der Untersuchungen 8

III. Die einzelnen Befunde 9

1. Der Ablauf und die Größe der Senkung bei verschiedenen Todesarten 9

a) Herztod 10
b) Erhängungstod 17
c) Kohlenoxydvergiftung 28
d) Erstickungstod 38
e) Verblutungstod 41
f) Ertrinkungstod 44
g) Tod nach aufzehrenden Krankheiten 46

2. Die Senkung in Beziehung zur Todesart 50

3. Beziehungen zwischen Erythrozytengehalt und Leichenalter 55

4. Einfluß des Geschlechts und des Lebensalters auf die Blutkörperchensenkung 56

5. Bedeutung der Körperbeschaffenheit für den Ablauf der Senkung 59

6. Zusammenhänge zwischen Farbe, Extensität und Intensität der Totenflecke und dem Erythrozytengehalt 63

IV. Zusammenfassung 64

I. Einleitung.

Sobald das Blut infolge des Aufhörens der die Zirkulation unterhaltenden Herztätigkeit nicht mehr aktiv bewegt wird, wird die Blutverteilung im Organismus eine andere. Das Blut beginnt der Schwere nach nach den abhängigen Körperpartien abzufließen, es senkt sich. Der Effekt dieser Senkung ist die Abblassung der höher gelegenen Körperpartien und die eine Senkungshyperämie bewirkende Ansammlung des Blutes in den tiefergelegenen Teilen, die Bildung von Hypostasen, sowohl an der Haut wie an den inneren Organen. Diese hypostatische Füllung der Gefäße betrifft die Venen und Kapillaren.

Die Zeit, zu der die Hypostasen der Haut, die Totenflecke, auftreten, schwankt in weiten Grenzen. Die allgemeine Auffassung geht dahin, daß sie mitunter bereits eine Stunde nach dem Tode schwach ausgeprägt sind (PUPPE, BOHNE, NIPPE). Man sieht kleine, rundliche, zerstreute Flecke, die dann im Laufe von 3 bis 4 Stunden allmählich zusammenfließen. Eigentlich umschriebene Totenflecke sieht man aber nach HOFMANN erst 5 bis 10 Stunden nach dem Tode. Ihre größte Ausdehnung erreichen sie nach etwa 10 bis 14 Stunden (KRATTER). Ausnahmsweise können sie ihre stärkste Ausprägung gar erst nach 15 Stunden erreichen. Völlig fehlen sie nur in seltenen Fällen von Verblutungstod.

Dafür, daß die Senkung des Blutes nicht schon nach etwa 4 Stunden beendigt sein muß, spricht auch die Tatsache, daß die Totenflecke bei einer Lageveränderung der Leiche noch nach 12 bis 15 Stunden (PUPPE) nach dem Tode verblassen und sich an anderer Stelle neubilden. Selbst bei einem Leichenalter von 24 bis 30 Stunden werden sie nach Lageveränderung blasser (STRASSMANN), bilden sich allerdings dann nicht mehr neu.

Die Schnelligkeit des Auftretens von Totenflecken sowie ihre In- und Extensität sind einmal abhängig von der Quantität des Blutes, d. h. je mehr Blut die Leiche enthält, desto schneller und intensiver treten die Totenflecke auf. Andererseits ist bestimmend dafür die Qualität des Blutes: ist das Blut flüssig, wie es bei den plötzlichen Todesarten der Fall ist, finden sich sehr bald intensive Totenflecke, z. B. bei Erstickung. Da-

gegen wird bei eingedicktem Blut ihre Bildung verzögert und sie treten nicht so intensiv auf, z. B. nach fieberhaften Erkrankungen, wo das Blut ganz oder teilweise gerinnt.

Die Farbe der Totenflecke ist gegeben durch die Farbe des Leichenblutes, die im allgemeinen „hypervenös" (KRATTER) ist. Hellrote Totenflecke treten bei Kohlenoxydvergiftung auf. Sie können aber auch eine Folge von Kälte oder stärkerer Durchfeuchtung der Haut (Wasserleichen) sein, wo infolge Auflockerung der Epidermis eine leichtere Sauerstoffaufnahme von der Haut aus möglich ist.

II. Ziel und Technik der Untersuchungen.

Nach Untersuchungen von PONSOLD und anderen findet innerhalb der Senkung des Blutes eine Sedimentierung der Blutkörperchen statt, d. h. es findet sich an tiefgelegenen Punkten eine Anhäufung derselben. Das ist der Fall an der Haut wie auch an inneren Organen.

Im Verfolg einer Arbeit von KUTZ setzten wir nun die Untersuchungen über die Sedimentierung der Blutkörperchen innerhalb des Blutes in der Haut fort, um einige weitere Fragen zu klären: die Bedeutung von Alter, Geschlecht und Ernährungszustand für den Ablauf der Senkung.

An der Haut werden Schnitte bis ins Unterhautgewebe gelegt, und das Blut aus den oberflächlichen kleinen Venen aufgefangen, da eine Entnahme aus den Kapillaren nicht möglich ist. Es darf hierbei auf die Haut kein oder nur geringer Druck ausgeübt werden, um ein Austreten von Gewebsflüssigkeit zu vermeiden.

Die Lage der Entnahmestellen ist für alle Fälle einheitlich die Mittellinie: ventral Brust und Bauch, dorsal zwischen den Schulterblättern und in der Lendenlordose.

Die Schnitte an den Oberschenkeln werden sowohl links als auch rechts vorgenommen, um durch Vergleiche Fehlerquellen zu erkennen.

Dann werden weiter auf der Brust parasternal beiderseits Schnitte gelegt, um über das Absinken des Blutes in diesem Gebiet Näheres zu erfahren. Diese Schnitte liegen etwa in der Mitte zwischen Sternum und Mammillae, sowie in der Mammillarlinie.

Zum Auffangen des Blutes benutzt man von PONSOLD angegebene ungraduierte Kapillarröhrchen von 7 bis 8 cm Länge und 0,1 bis 0,5 mm lichter Weite. Diese werden über einer Bunsenflamme an dem nicht mit Blut benetzten Ende zugeschmolzen. Würden die Röhrchen an dem Ende zugeschmolzen, an dem das Blut aufgefangen wurde, dann bestände die Gefahr, daß durch Verkohlen des Blutes ein feiner Kanal offen bliebe, aus dem das Blut beim Zentrifugieren austreten könnte. Außerdem ist es

zweckmäßig, das Zuschmelzen über einer Sparflamme vorzunehmen, um ein allzustarkes Erhitzen des Blutes, wodurch leicht eine nachträgliche Eindickung eintreten könnte, zu vermeiden.

Die zugeschmolzenen Kapillarröhrchen werden zentrifugiert, zu Anfang bei einer Tourenzahl von 1500. Ist das etwa eine Minute geschehen, dann wird die Tourenzahl auf 2500 bis 3000 erhöht. Die niedrige Anfangsgeschwindigkeit wird gewählt, um ein Zerschlagen der Kapillaren zu vermeiden. Nach 15 Minuten langem Zentrifugieren ist die Senkung der Blutkörperchen erreicht.

Dann erfolgt die Messung der Erythrozytensäule und der Gesamtblutsäule in den Kapillarröhrchen. Dazu wird ein Meßmikroskop benutzt, weil das Messen mit einem solchen wesentlich genauer vorzunehmen ist als mit Hilfe eines graduierten Lineals, zumal da an den ventral gelegenen Entnahmestellen häufig nur sehr wenig Blut aufzufangen war. Dorsal dagegen konnte in der Regel so viel Blut entnommen werden, daß zwei Kapillarröhrchen gefüllt werden konnten Doch wurde auch hier zur Erhöhung der Genauigkeit das Meßmikroskop benutzt, und dann jeweils der Mittelwert an Erythrozyten aus beiden Kapillaren berechnet.

Die Errechnung des Prozentgehaltes an Erythrozyten innerhalb der Gesamtblutsäule geschieht nach der Gleichung:

$$a : b = x : 100$$

$$x = 100\frac{a}{b}$$

a bedeutet die Höhe der Erythrozytensäule, b die der Gesamtblutsäule. x ist der unbekannte Prozentgehalt an Erythrozyten.

III. Die einzelnen Befunde.

1. Der Ablauf und die Größe der Senkung.

Es wurde davon abgegangen, so, wie das KUTZ in seiner Arbeit tat, alle untersuchten Fälle gemeinsam zu betrachten. Vielmehr behandeln wir die Fälle jeder Todesart für sich. Das geschieht aus der Erwägung heraus, daß doch jeweils verschiedene Bedingungen vorliegen, und die Senkung bei verschiedener Todesursache auch verschieden verlaufen kann. Es besteht z. B. sicher ein Unterschied zwischen der Senkung bei Herztod, wo die Lage der Leiche eigentlich immer die Rückenlage ist, und der bei Erhängten, wo eine Lageänderung der Leiche vorgenommen wird. Beim Erstickungstod ist von vornherein die Konsistenz des Blutes eine andere, als z. B. bei Kohlenoxydvergiftung.

Auch die Ermittlung der Durchschnittswerte geschieht aus den genannten Gründen gesondert für jede Todesart. Der Durchschnitt wird bestimmt für die jeweils korrespondierenden Punkte. Denn diese zeigen in den meisten

Fällen Uebereinstimmungen, die die Aufstellung eines Durchschnitts zulassen. Es wird dabei so verfahren, daß Ausnahmewerte unberücksichtigt bleiben. Auf diese Weise erhalten wir einen praktischen Durchschnitt. In einigen Fällen wird bei der Aufstellung des Durchschnitts für die ventralen Entnahmestellen anstelle des für die Brustmitte gefundenen Wertes der Parasternalwert eingesetzt, und zwar da, wo der Wert für die Brustmitte infolge einer am Brustbein vorhandenen Einsenkung unverhältnismäßig groß erschien.

a) Herztod.

Fall Nr. 5.

Name: A. B. (weiblich). Sektionsnummer: 37/37.
Alter: 68 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Coronarsklerose.
Lage der Leiche: auf dem Rücken.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 62 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot; reichen bis in die Rumpfseitenteile; besonders ausgeprägt im Gesicht.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	58
2. Bauchhaut	50
3. Rechter Oberschenkel ventral	51
4. Linker Oberschenkel ventral	47
5. Zwischen den Schulterblättern	89
6. Lendenlordose	88
7. Rechter Oberschenkel dorsal	87
8. Linker Oberschenkel dorsal	84
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

Die Senkung ist sehr ausgeprägt. Der größere Brustwert rührt daher, daß das Niveau der Bauchhaut ein wenig höher liegt als das der Brusthaut. An den seitlichen Entnahmestellen an der Brust wurde wegen kräftiger Mammae kein Blut entnommen.

Fall Nr. 9.

Name: O. P. (weiblich). Sektionsnummer: 48/37.
Alter: 86 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Herzmuskelschwund und Herzerweiterung.
Lage der Leiche: horizontal auf dem Rücken.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 40 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid, bis zur Axillarlinie; am linken Bein auch an der Vorderfläche.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	46
2. Bauchhaut	46
3. Rechter Oberschenkel ventral	51
4. Linker Oberschenkel ventral	60
5. Zwischen den Schulterblättern	86
6. Lendenlordose	95
7. Rechter Oberschenkel dorsal	82
8. Linker Oberschenkel dorsal	81
9. Parasternallinie rechts	56
10. Parasternallinie links	60
11. Mammillarlinie rechts	67
12. Mammillarlinie links	63

Befund:

Es handelt sich zwar um die Leiche einer korpulenten Person, jedoch besteht kein erheblicher Niveauunterschied zwischen Brusthaut und Bauchhaut, so daß die Werte an diesen beiden Entnahmestellen gleich sind. Daß der Prozentgehalt im linken Oberschenkel ventral größer ist als im rechten, hat seinen Grund darin, daß links die Totenflecke bis auf die Ventralseite reichen. Dorsal finden wir den größten Wert nicht zwischen den Schulterblättern, sondern in der Lendenlordose. Das liegt daran, daß die Lendenlordose nicht hohl, sondern wohl infolge des Körpergewichtes durchgedrückt war und damit etwas tiefer liegt als die Entnahmestelle zwischen den Schulterblättern. Das Blut konnte also zur Lendenlordose abfließen.

Fall Nr. 20.

Name: W. Sch. (männlich). Sektionsnummer: 73/37.
Alter: 59 Jahre Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Coronarsklerose und Thrombose des Ramus dexter.
Lage der Leiche: horizontale Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 60 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot; bis zur Axillarlinie, an der Schenkelinnenfläche; in Form eines Kranzes um den Hals.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	60
2. Bauchhaut	47
3. Rechter Oberschenkel ventral	63
4. Linker Oberschenkel ventral	65
5. Zwischen den Schulterblättern	81
6. Lendenlordose	90
7. Rechter Oberschenkel dorsal	83
8. Linker Oberschenkel dorsal	87
9. Parasternallinie rechts	75
10. Parasternallinie links	88
11. Mammillarlinie rechts	73
12. Mammillarlinie links	52

Befund:

Es handelt sich um eine korpulente Person. Das Niveau der Bauchhaut liegt bedeutend höher als das der Brusthaut, so daß ein Absinken des Blutes zur Brust hin erfolgte. Die ventralen Oberschenkelwerte sind verhältnismäßig groß. Das wurde verschiedentlich bei Leichen von korpulenten Individuen gefunden. Infolge des Gewichtes des Bauches ist die Lendenlordose durchgedrückt. So konnte das Blut von den Schulterblättern nach hier absinken.

Fall Nr. 21.

Name: K. B. (männlich). Sektionsnummer: 76/37.
Alter: 53 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Herztod durch Basedowintoxikation.
Lage der Leiche: auf dem Rücken.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 21 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid; bis zur Axillarlinie.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	46
2. Bauchhaut	46
3. Rechter Oberschenkel ventral	35
4. Linker Oberschenkel ventral	—
5. Zwischen den Schulterblättern	93
6. Lendenlordose	80
7. Rechter Oberschenkel dorsal	72
8. Linker Oberschenkel dorsal	79
9. Parasternallinie rechts	45
10. Parasternallinie links	47
11. Mammillarlinie rechts	42
12. Mammillarlinie links	40

Befund:

Am linken Oberschenkel ventral floß kein Blut ab. Der Unterschenkel war hier amputiert
Die Lendenlordose ist ausgeprägt, sie liegt somit erheblich höher als die Schulterblätter. So konnte das Blut zu den Schulterblättern absinken.

Fall Nr. 27.

Name: P. B. (männl.) Sektionsnummer: 91/37.
Alter: 52 Jahre. Ernährungszustand: mittel.
Todesursache: Herztod.
Lage der Leiche: Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 22 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot; reichen nicht über die Axillarlinie hinaus; besonders ausgeprägt am Kopf.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	55
2. Bauchhaut	53
3. Rechter Oberschenkel ventral	35
4. Linker Oberschenkel ventral	34
5. Zwischen den Schulterblättern	85
6. Lendenlordose	89
7. Rechter Oberschenkel dorsal	86
8. Linker Oberschenkel dorsal	87
9. Parasternallinie rechts	54
10. Parasternallinie links	62
11. Mammillarlinie rechts	42
12. Mammillarlinie links	38

Befund:

Die Entnahmestellen innerhalb der Ventralseite und die innerhalb der Dorsalseite liegen in einer Ebene, so daß die Senkung lediglich von ventral nach dorsal erfolgt ist und nicht in kranial-kaudaler Richtung.

Fall Nr. 29.

Name: M. D. (weibl.) Sektionsnummer: 109/37.

Alter: 62 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.

Todesursache: Herztod.

Lage der Leiche: auf dem Rücken.

Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 11 Stunden.

Beschreibung der Totenflecke: blaurot; bis zur Axillarlinie; ausgeprägt am Kopf.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	40
2. Bauchhaut	41
3. Rechter Oberschenkel ventral	26
4. Linker Oberschenkel ventral	29
5. Zwischen den Schulterblättern	96
6. Lendenlordose	89
7. Rechter Oberschenkel dorsal	78
8. Linker Oberschenkel dorsal	76
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

Es handelt sich um die Leiche einer korpulenten Person, das Niveau der Bauchhaut liegt erheblich höher als das der Brust. Trotzdem ist der Brustwert nicht größer als der Bauchwert. Es dürfte sich so verhalten, daß das Blut wohl vom Bauch zur Brust abgesunken ist. Von der Entnahmestelle in der Brustmitte hat sich dann aber das Blut in die Mammae, die sehr kräftig sind, verteilt, so daß der Blutkörperchengehalt in der Brustmitte nicht höher ist als am Bauch.

Kräftige Mammae ziehen die Brusthaut straff, da sie nach den Seiten herabhängen, so daß die sonst vorhandene Furche verstrichen wird und das Blut sich nicht mehr in der Mittellinie sammelt, sondern nach den Seiten abfließt.
Die seitlichen Schnitte an der Brust wurden wegen kräftiger Mammae nicht gelegt.

Fall Nr. 32.

Name: A. Sch. (weibl.) Sektionsnummer: 116/37.
Alter: 76 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Herztod.
Lage der Leiche: auf dem Rücken.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 21 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot; finden sich nur im Rücken und reichen nicht bis in die Rumpfseitenteile.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	36
2. Bauchhaut	57
3. Rechter Oberschenkel ventral	—
4. Linker Oberschenkel ventral	43
5. Zwischen den Schulterblättern	93
6. Lendenlordose	92
7. Rechter Oberschenkel dorsal	—
8. Linker Oberschenkel dorsal	—
9. Parasternallinie rechts	63
10. Parasternallinie links	63
11. Mammillarlinie rechts	55
12. Mammillarlinie links	38

Befund:
Die Bauchhaut liegt tiefer als die Brusthaut, daher ist der in der Bauchhaut ermittelte Wert größer. Am rechten Oberschenkel ventral besteht ein Oedem, so daß dieser Wert fehlt. Die dorsalen Oberschenkelwerte fehlen: rechts konnte wegen Oedems nicht entnommen werden, links waren Verletzungen. Ebenfalls besteht in der Lendenlordose Oedem, so daß hier etwas höher als gewöhnlich entnommen werden mußte.

Fall Nr 36.

Name: K. N. (männl.) Sektionsnummer: 130/37.
Alter: 72 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Herztod.
Lage der Leiche: Rückenlage
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 17 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot; bis zur Axillarlinie, am Kopf; sie fehlen an der Unterseite der Extremitäten.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	32
2. Bauchhaut	51
3. Rechter Oberschenkel ventral	32
4. Linker Oberschenkel ventral	33
5. Zwischen den Schulterblättern	85
6. Lendenlordose	80
7. Rechter Oberschenkel dorsal	60
8. Linker Oberschenkel dorsal	63
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	50
12. Mammillarlinie links	40

Befund:

Infolge des Niveauunterschiedes zwischen Bauchhaut und Brusthaut ist das Blut zum Bauch abgesunken.
Der geringe Blutkörperchengehalt an den Oberschenkeln dorsal gegenüber den dorsalen Rumpfwerten rührt daher, daß sich an den Oberschenkeln keine Totenflecke finden.
An den parasternalen Entnahmestellen konnte kein Blut entnommen werden.

Fall Nr. 41.

Name: O. Sch. (männl.) Sektionsnummer: 141/37.
Alter: 57 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Herzschlag infolge Arteriosklerose.
Lage der Leiche: Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 38 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot; sie sind in der Axillarlinie scharf begrenzt.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	37
2. Bauchhaut	46
3. Rechter Oberschenkel ventral	—
4. Linker Oberschenkel ventral	39
5. Zwischen den Schulterblättern	89
6. Lendenlordose	84
7. Rechter Oberschenkel dorsal	—
8. Linker Oberschenkel dorsal	88
9. Parasternallinie rechts	58
10. Parasternallinie links	54
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	36

Befund:

Dafür, daß am Bauch ein größerer Erythrozytengehalt gefunden wurde als an der Brust, spielt wieder der Niveauunterschied dieser beiden Körperregionen eine Rolle.

Das rechte Bein war amputiert, daher fehlen die Werte für den rechten Oberschenkel.
An der Brust konnte rechts in der Mammillarlinie kein Blut entnommen werden.

Fall Nr. 42.

Name: K. Sch. (männlich). Sektionsnummer: 143/37.
Alter: 45 Jahre. Ernährungszustand: mittel.
Todesursache: Herzruptur.
Lage der Leiche: Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 16 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot; nur im Rücken und am Kopf.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	44
2. Bauchhaut	46
3. Rechter Oberschenkel ventral	36
4. Linker Oberschenkel ventral	37
5. Zwischen den Schulterblättern	95
6. Lendenlordose	78
7. Rechter Oberschenkel dorsal	78
8. Linker Oberschenkel dorsal	75
9. Parasternallinie rechts	47
10. Parasternallinie links	48
11. Mammillarlinie rechts	46
12. Mammillarlinie links	45

Befund:

Brust und Bauch liegen in einer Ebene, die Werte sind gleich.
Hervorzuheben ist ein starkes Absinken von der Lendenlordose zur interscapularen Entnahmestelle als dem tiefsten Punkt der Rückfläche.

Für die Aufstellung des Durchschnitts für die Entnahmestellen an der Ventralseite des Körpers muß bei Fall 5 der Brustwert, bei Fall 9 der Wert für den linken Oberschenkel ausfallen.

Bei den Fällen, bei denen eine erhebliche Differenz zwischen dem Erythrozytengehalt des Bauches und der Brust besteht, wird im Fall 20 der Bauchwert eingesetzt, dagegen können in den Fällen 32, 36 und 41 unbedenklich beide Werte eingesetzt werden, da hier die im Blut der Brusthaut fehlenden Erythrozyten im Blut der Bauchhaut feststellbar sind.

Für die Ermittlung des Durchschnitts am Oberschenkel müssen die Werte für den Fall 20 ausscheiden, da sie unverhältnismäßig groß erscheinen.

Die Werte für die dorsal gelegenen Entnahmestellen liegen sämtlich in einer Höhe.

Unter den Fällen, bei denen eine Differenz zwischen den Rumpfwerten besteht, fällt besonders Fall 42 auf. Jedoch können hier beide Werte eingesetzt werden, denn es ist ein Absinken von der Lendenlordose zu den Schulterblättern erfolgt. Die Abweichung des Schulterblätterwertes vom Mittelwert nach oben gleicht die in der Lendenlordose bestehende Abweichung nach unten aus.

Unter Berücksichtigung der angeführten Ausnahmen ergibt sich bei Herztod der folgende durchschnittliche Erythrozytengehalt für die einzelnen Körperregionen:

1. Rumpf ventral	45 %
2. Rumpf dorsal	90 %
3. Oberschenkel ventral	40 %
4. Oberschenkel dorsal	80 %

Die Differenz zwischen ventralem und dorsalem Wert beträgt 45 % bzw. 40 %. Das Verhältnis der beiden Werte zueinander ist 1 : 2.

b) Erhängungstod.

Fall Nr. 3.

Name: R. Sch. (männl.) Sektionsnummer: 35/37.
Alter: 57 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: hängend, nach 4 Stunden Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 8 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid; bis zur Axillarlinie; an den Extremitäten auch an der Vorderfläche. Flohstichartige Blutungen.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	29
2. Bauchhaut	40
3. Rechter Oberschenkel ventral	43
4. Linker Oberschenkel ventral	52
5. Zwischen den Schulterblättern	68
6. Lendenlordose	87
7. Rechter Oberschenkel dorsal	86
8. Linker Oberschenkel dorsal	80
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	31
12. Mammillarlinie links	33

Befund:
Die Leiche hat 4 Stunden gehangen und dann bis zur Sektion 4 Stunden auf dem Rücken gelegen.

Die Senkung in der Körperlängsrichtung ist sowohl ventral als auch dorsal festzustellen: der Erythrozytengehalt am Bauch bzw. in der Lendenlordose ist größer als der an der Brust bzw. zwischen den Schulterblättern.
Aus der Differenz zwischen den ventralen und dorsalen Werten ist ersichtlich, daß die Senkung, nachdem die Leiche auf den Rücken gelegt war, weiter fortgeschritten ist.
Der Wert am linken Oberschenkel ventral ist deswegen größer, weil dieser Punkt im Bereich der Totenflecke lag.
An den parasternalen Schnittstellen floß kein Blut ab.

Fall Nr. 4.

Name: W. Sch. (männl.) Sektionsnummer: 36/37
Alter: 67 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: senkrecht hängend, nach 2—3 Stunden Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 38 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot; sehr intensiv, besonders an Kopf, Hals und Nacken.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	24
2. Bauchhaut	43
3. Rechter Oberschenkel ventral	37
4. Linker Oberschenkel ventral	37
5. Zwischen den Schulterblättern	93
6. Lendenlordose	92
7. Rechter Oberschenkel dorsal	75
8. Linker Oberschenkel dorsal	79
9. Parasternallinie rechts	31
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	65
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

Die Leiche hat nach dem Tode nur etwa 2—3 Stunden gehangen. Die Senkung begann während dieser Lage der Leiche in der Körperlängsrichtung, wurde nach 3 Stunden abgebrochen und setzte sich in der Horizontallage fort. Ventral ist dabei das Absinken von der Brust zum Bauch weiter fortgeschritten, denn der Bauch liegt tiefer als die Brust. Dorsal dagegen erfolgte ein Ausgleich zwischen den beiden Entnahmestellen. Das Blut senkte sich von der ausgeprägten Lendenlordose zu den Schulterblättern als dem tiefsten Punkt. So kommt es, daß die beiden dorsalen Rumpfwerte gleich sind.
In der Mammillarlinie konnte kein Blut entnommen werden.

Fall Nr. 6.

Name: F. T. (männl.) Sektionsnummer: 40/37.
Alter: 59 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: hängend etwa 1 Stunde, dann Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 16 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid; bis zur Axillarlinie; auch an den Beinen nur an der Rückfläche.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	72
2. Bauchhaut	44
3 Rechter Oberschenkel ventral	25
4. Linker Oberschenkel ventral	28
5. Zwischen den Schulterblättern	70
6. Lendenlordose	68
7. Rechter Oberschenkel dorsal	50
8. Linker Oberschenkel dorsal	51
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	43
12. Mammillarlinie links	44

Befund:

Die Leiche hat nach dem Tode nur eine Stunde gehangen. Die Senkung in kranial-kaudaler Richtung tritt daher gar nicht mehr in Erscheinung, sie ist gänzlich überdeckt von der in der Horizontallage stattgehabten Senkung.
Der Brustwert von 72% ist deswegen so groß, weil in der Einsenkung am Sternum das Blut gefangen war. Zum Vergleich wird der seitliche Brustwert von 43% herangezogen. Der Vergleich des ventralen und dorsalen Blutkörperchengehaltes läßt dann erkennen, daß die Senkung so erfolgt ist, als hätte die Leiche vom Eintritt des Todes an gelegen.
Auffallend sind die geringen Werte an den Oberschenkeln, die nur dadurch zu erklären sind, daß es sich um die Leiche eines schlecht genährten Individuums handelt.
Die Parasternalwerte fehlen, da an diesen Entnahmestellen kein Blut abfloß.

Fall Nr. 7.

Name: F. K. (männl.) Sektionsnummer: 41/37.
Alter: 32 Jahre. Ernährungszustand: mittel.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: 8 Stunden hängend, 2½ Stunden Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 10½ Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid; reichen nicht bis in die Rumpfseitenteile; besonders stark an den Extremitäten, wo sie bis auf die Ventralseite reichen.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	17
2. Bauchhaut	17
3. Rechter Oberschenkel ventral	73
4. Linker Oberschenkel ventral	71
5. Zwischen den Schulterblättern	41
6. Lendenlordose	44
7. Rechter Oberschenkel dorsal	81
8. Linker Oberschenkel dorsal	75
9. Parasternallinie rechts	25
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	29

Befund:

Dieser Fall zeigt, daß bei einer Lageveränderung der Leiche auch nach 6 Stunden noch das Blut sinkt.
Zunächst einmal findet sich vom Oberkörper nach den Oberschenkeln zu ein zunehmender Prozentgehalt an Erythrozyten. Die Senkung ist also während des Hängens in dieser Richtung in den ersten 8 Stunden nach dem Tode erfolgt.
Nach 8 Stunden wurde die Leiche auf den Rücken gelegt und hat so bis zur Sektion noch etwa 2 Stunden gelegen. In diesen 2 Stunden ist im Rumpf das Blut von ventral nach dorsal abgesunken. Daß das der Fall ist, zeigen auch die im Rücken vorhandenen, allerdings verhältnismäßig schwach ausgeprägten Totenflecke.

Fall Nr. 14.

Name: S. St. (männl.) Sektionsnummer: 59/37.
Alter: 17 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: hängend, nach etwa einer Stunde Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 65 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid; reichen bis über die Axillarlinie hinaus auf die Brust; am rechten Bein auch an der Vorderfläche.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	53
2. Bauchhaut	54
3. Rechter Oberschenkel ventral	74
4. Linker Oberschenkel ventral	43
5. Zwischen den Schulterblättern	—
6. Lendenlordose	94
7. Rechter Oberschenkel dorsal	84
8. Linker Oberschenkel dorsal	—
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	71
11. Mammillarlinie rechts	31
12. Mammillarlinie links	34

Befund:

Die während des Hängens in der Körperlängsrichtung eingetretene Senkung ist nicht mehr festzustellen, sie wurde schon nach einer Stunde abgebrochen. Nun setzte die Senkung von der Vorder- zur Rückfläche ein. Da der Bauch tiefer gelegen war als die Brust, bestand an sich die Möglichkeit, daß die Senkung auch in dieser Richtung noch weiterging. Verhindert wurde das aber durch eine am Brustbein vorhandene Einsenkung, aus der das Blut nicht abströmen konnte. Ein Beweis dafür sind die beiderseits in der Mammillarlinie gefundenen Werte, die um rund 20% geringer sind als der Wert der Brustmitte. Der Parasternalwert links ist deswegen so groß, weil im Bereich dieser Entnahmestelle Totenflecke bestanden. Aus dem gleichen Grund erklärt sich der hohe Blutkörperchengehalt am rechten Oberschenkel ventral.
Die Leiche lag in der ganzen Breite des Rückens auf, so daß hier kein Blut zu entnehmen war. Auch der dorsale Wert des linken Oberschenkels fehlt, weil dieser Punkt Auflagestelle ist.

Fall Nr. 16.

Name: O. Sch. (männl.) Sektionsnummer: 61/37.
Alter: 35 Jahre. Ernährungszustand: mittel.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: 1 Stunde hängend, später horizontale Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 138 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: in der Lendenlordose blauviolett, an den Extremitäten, wo sie sich auch an der Vorderfläche finden, livid.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	—
2. Bauchhaut	—
3. Rechter Oberschenkel ventral	70
4. Linker Oberschenkel ventral	67
5. Zwischen den Schulterblättern	88
6. Lendenlordose	93
7. Rechter Oberschenkel dorsal	93
8. Linker Oberschenkel dorsal	92
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

Auch diese Leiche hat — wie bei Fall 14 — nur etwa 1 bis 2 Stunden gehangen. Aber entgegen Fall 14 ist hier eine starke Senkung während dieser Zeit erfolgt.
Die einzig gefundenen ventralen Werte sind die für den Oberschenkel. Deren Größe ist ein Zeichen für die stattgehabte vertikale Senkung. Es finden sich im Gebiete dieser Entnahmestellen auch Totenflecke.
An den Oberschenkeln ist naturgemäß bei diesem Ablauf der Senkung die Differenz zwischen ventralen und dorsalen Werten nicht sehr groß.

Auf Brust und Bauch ist ein so starkes Absinken des Blutes in beiden Richtungen (bauchwärts und seitwärts) erfolgt, daß kein Blut mehr aufgefangen werden konnte.

Fall Nr. 17.

Name: A. B. (männl.) Sektionsnummer: 64/37.
Alter: 41 Jahre. Ernährungszustand: mittel.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: hängend, schon nach einer halben Stunde wurde die Leiche auf den Rücken gelegt.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 23 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot; sehr intensiv an den Extremitäten, sowohl ventral wie dorsal; reichen über die Axillarlinie hinaus; an Kopf, Hals und Nacken.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	50
2. Bauchhaut	52
3. Rechter Oberschenkel ventral	61
4. Linker Oberschenkel ventral	63
5. Zwischen den Schulterblättern	87
6. Lendenlordose	83
7. Rechter Oberschenkel dorsal	79
8. Linker Oberschenkel dorsal	81
9. Parasternallinie rechts	64
10. Parasternallinie links	69
11. Mammillarlinie rechts	71
12. Mammillarlinie links	72

Befund:
Die Leiche hat nach dem Tode nur etwa eine halbe Stunde gehangen. Daher ist nur in den Oberschenkeln an Hand des hier etwas größeren Erythrozytengehaltes als am Rumpf ventral eine geringe Senkung in der Körperlängsrichtung festzustellen, wie das auch bereits an den an der Vorderfläche der Oberschenkel vorhandenen Totenflecken ersichtlich ist.
Im wesentlichen ist jedenfalls die Senkung in der horizontalen Rückenlage der Leiche erfolgt.
Die Schnittstellen in der Mammillarlinie liegen im Bereich der Totenflecke, dadurch erklären sich die höheren Werte.

Fall Nr. 19.

Name: E. K. (weibl.) Sektionsnummer: 71/37.
Alter: 32 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: hängend, nach einer Stunde Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 12 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid; bis zur Axillarlinie.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	33
2. Bauchhaut	39
3. Rechter Oberschenkel ventral	45
4. Linker Oberschenkel ventral	42
5. Zwischen den Schulterblättern	89
6. Lendenlordose	91
7. Rechter Oberschenkel dorsal	82
8. Linker Oberschenkel dorsal	85
9. Parasternallinie rechts	29
10. Parasternallinie links	33
11. Mammillarlinie rechts	69
12. Mammillarlinie links	56

Befund:

Die Leiche hat nach dem Tode nur eine Stunde gehangen, es hat infolgedessen nur eine geringe Senkung in kranial-kaudaler Richtung stattgefunden, wie aus der geringen Zuname des Erythrozytengehaltes von der Brust nach den Extremitäten zu ersichtlich ist.
In der Hauptsache erfolgte dann die Senkung in Rückenlage von ventral nach dorsal. Da das Niveau der Bauchhaut unter dem der Brusthaut liegt, bestand in dieser Lage an sich auch die Möglichkeit des weiteren Absinkens von der Brust zum Bauch. Das wurde jedoch verhindert durch eine Einsenkung am Brustbein, wo das Blut zurückgehalten wurde.

Fall Nr. 22.

Name: K. B. (männl.) Sektionsnummer: 74/37.
Alter: 66 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: 3 Stunden hängend, später Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 25 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot; reichen bis auf Brust und Bauch und Vorderfläche der Extremitäten. Flohstichartige Blutungen.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	68
2. Bauchhaut	79
3. Rechter Oberschenkel ventral	76
4. Linker Oberschenkel ventral	80
5. Zwischen den Schulterblättern	—
6. Lendenlordose	73
7. Rechter Oberschenkel dorsal	95
8. Linker Oberschenkel dorsal	95
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	73
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	50

Befund:

Die allgemein sehr hohen Werte lassen eine Eindickung des Blutes erkennen. Die ventral-dorsale Differenz beträgt etwa 20%, es ist also nur eine geringe Senkung in dieser Richtung eingetreten.
Der in der Lendenlordose gefundene Wert kann nicht als einwandfrei gelten, da an dieser Entnahmestelle Hämolyse bestand und eine genaue Bestimmung der Grenze zwischen Blutkörperchen und Plasma nicht möglich war. An der Entnahmestelle zwischen den Schulterblättern war die Hämolyse bereits so weit vorgeschritten, daß eine Unterscheidung zwischen Blutkörperchen und Plasma überhaupt unmöglich war. Daher fehlt dieser Wert.

Fall Nr. 26.

Name: E. H. (weibl.) Sektionsnummer: 90/37.
Alter: 72 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: hängend, nach einer Stunde Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 24 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot; nur bis zur Axillarlinie.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	66
2. Bauchhaut	47
3. Rechter Oberschenkel ventral	43
4. Linker Oberschenkel ventral	49
5. Zwischen den Schulterblättern	88
6. Lendenlordose	69
7. Rechter Oberschenkel dorsal	62
8. Linker Oberschenkel dorsal	60
9. Parasternallinie rechts	62
10. Parasternallinie links	60
11. Mammillarlinie rechts	58
12. Mammillarlinie links	57

Befund:

Die Einheitlichkeit der ventralen bzw. dorsalen Werte läßt erkennen, daß die Senkung in der kranial-kaudalen Richtung nur begonnen haben kann. Die Leiche hat nach dem Tode nur eine Stunde gehangen und wurde dann auf den Rücken gelegt.
Die Senkung erfolgte also wesentlich in der Horizontallage des Körpers in ventral-dorsaler Richtung. Daß der Brustwert dabei abnorm groß ist, hat seinen Grund darin, daß das Niveau der Brusthaut tiefer liegt als das der Bauchhaut.
Die Lendenlordose ist stark ausgeprägt, so daß das Blut von hier nach der Entnahmestelle zwischen den Schulterblättern abfließen konnte, woraus sich der hier ermittelte größere Wert erklärt.

Fall Nr. 31.

Name: M. W. (männl.) Sektionsnummer: 114/37.
Alter: 69 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: schräg an einem Treppengeländer hängend, etwa $1^1/_2$ Stunden, dann Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 3 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot, noch nicht sehr intensiv; nur im Rücken und an der hinteren Seite der Extremitäten, besonders rechts; Totenstarre noch nicht eingetreten.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	31
2. Bauchhaut	46
3. Rechter Oberschenkel ventral	50
4. Linker Oberschenkel ventral	45
5 Zwischen den Schulterblättern	48
6. Lendenlordose	48
7. Rechter Oberschenkel dorsal	64
8. Linker Oberschenkel dorsal	47
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

Die Leiche hat $1^1/_2$ Stunden gehangen, das Leichenalter beträgt nur 3 Stunden. Es hat während dieser Zeit so gut wie gar keine Senkung stattgefunden. Lediglich zwischen Brust und Bauch besteht ein durch das Hängen bedingter Unterschied im Blutkörperchengehalt, außerdem konnte auch während des Liegens die Senkung in dieser Richtung noch fortschreiten, da der Bauch tiefer liegt als die Brust.

Der größere Erythrozytengehalt im rechten Oberschenkel, besonders dorsal, ist bedingt durch die Lage der Leiche während der ersten $1^1/_2$ Stunden nach dem Tode. Der Tote wurde aufgefunden, schräg an einem Treppengeländer hängend, wobei die rechte Seite am tiefsten hing, so daß das Blut dorthin absank.

Läßt man den Brustwert und die Werte des rechten Oberschenkels unberücksichtigt, und vergleicht dann die ventralen und dorsalen Werte, so sieht man, daß keine Senkung in ventral-dorsaler Richtung erfolgt ist, obwohl das Leichenalter immerhin schon 3 Stunden beträgt und die Leiche bis zur Sektion $1^1/_2$ Stunden auf dem Rücken lag.

Diese Erscheinung steht in Parallele dazu, daß Totenflecke kaum sichtbar ausgeprägt sind.

Wir können also hier feststellen, daß die Bildung von Hypostasen und damit die Senkung der Blutkörperchen in den ersten 3 Stunden nach dem Tode eigentlich nicht oder nur in sehr geringem Maße stattgefunden hat.

Fall Nr. 37.

Name: F. M. (weibl.) Sektionsnummer: 131/37.
Alter: 88 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: hängend.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 50 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid; ventral und dorsal nur unterhalb des Nabels.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	33
2. Bauchhaut	69
3. Rechter Oberschenkel ventral	73
4. Linker Oberschenkel ventral	62
5. Zwischen den Schulterblättern	—
6. Lendenlordose	92
7. Rechter Oberschenkel dorsal	91
8. Linker Oberschenkel dorsal	90
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	60
12. Mammillarlinie links	57

Befund:

Für diesen Fall konnte die Zeit, die die Leiche gehangen hat, nicht ermittelt werden. Jedoch muß sie verhältnismäßig lang gewesen sein, wie die gefundenen Werte erkennen lassen. Denn von der Brust nach den Extremitäten zu findet man eine erhebliche Zunahme des Blutkörperchengehaltes. Dorsal läßt sich das nicht mehr nachweisen, da die Stelle zwischen den Schulterblättern aufliegt, und dadurch das Blut aus diesem Gebiet verdrängt ist. Die Differenz zwischen Brust- und Bauchwert beträgt rund 35%, die zwischen Bauchwert und dorsalen Werten dagegen nur etwa 20%. Es ist daraus ersichtlich, daß die Senkung im wesentlichen während des Hängens erfolgte, und, während die Leiche auf dem Rücken lag, nur mehr wenig Blut von ventral nach dorsal abfloß. Dafür spricht auch die Lage der Totenflecke, die sich nur an der unteren Körperhälfte finden.

Fall Nr. 39.

Name: O. P. (männl.) Sektionsnummer: 135/37.
Alter: 61 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Erhängen.
Lage der Leiche: hängend etwa 2 Stunden, dann Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 44 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: intensiv blaurot; bis über die Axillarlinie hinaus; andeutungsweise auf der oberen Hälfte der Brust; an den Extremitäten auch an der Vorderseite.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	60
2. Bauchhaut	39
3. Rechter Oberschenkel ventral	39
4. Linker Oberschenkel ventral	43
5. Zwischen den Schulterblättern	76
6. Lendenlordose	77
7. Rechter Oberschenkel dorsal	72
8. Linker Oberschenkel dorsal	82
9. Parasternallinie rechts	23
10. Parasternallinie links	21
11. Mammillarlinie rechts	55
12. Mammillarlinie links	54

Befund:

Hier ist, wie bei Fall 6, zum Vergleich der parasternale Wert von 23% heranzuziehen, da der in der Brustmitte ermittelte Blutkörperchengehalt von 60% reichlich hoch erscheint. Das ist einmal die Folge des Niveauunterschiedes zwischen Brust und Bauch. Außerdem besteht am Brustbein eine tiefe Einsenkung, so daß das vom Bauch zur Brust absinkende Blut von hier nicht weiter zum Rücken abfließen konnte, sondern in dieser Vertiefung gefangen blieb.
Nimmt man nun für die Brust den Erythrozytengehalt von 23% an, so ist ersichtlich, daß während der zwei Stunden, die die Leiche nach dem Tode gehangen hat, eine Senkung nach den abhängigen Körperpartien zu erfolgt ist. Es überwiegt jedoch die in der Horizontallage stattgehabte Senkung von ventral nach dorsal.
Die Schnittstellen in der Mammillarlinie liegen im Bereich der Totenflecke, die von Hals und oberer Brusthälfte bis an die Mammillae heranreichen. Dadurch erklärt sich der hier gefundene größere Prozentgehalt an Blutkörperchen.

Bei der Aufstellung des Durchschnitts muß hier von anderen Voraussetzungen ausgegangen werden als beim Herztod. Bei keinem der Fälle von Herztod war nach dem Tode eine wesentliche Lageveränderung vorgenommen, so daß die Senkung jeweils nur gemäß der Rückenlage der Leiche von ventral nach dorsal stattfinden konnte. Dagegen haben wir beim Erhängungstod eine in zwei Richtungen erfolgte Senkung nachweisen können. Einmal findet die Senkung während des Hängens mehr oder weniger lange in kranial-kaudaler Richtung von den jeweils am Körper höher liegenden Entnahmestellen nach den tieferen zu statt, zum andern während der Rückenlage der Leiche von ventral nach dorsal. Um nun auch hier trotzdem einen Durchschnitt zu errechnen, wird dieser nicht wie beim Herztod für jede Körperregion getrennt ermittelt, sondern er wird aufgestellt für alle ventralen Werte einerseits und alle dorsalen Werte andererseits. Das ist durchaus möglich, wenn man bedenkt, daß die endgültige Senkung doch auch hier von ventral nach sorsal erfolgt, nur daß vorher während der Zeit des Hängens schon das Blut von den oberen Körperpartien nach den unteren gesunken ist, so daß, je weiter wir von der Brust nach unten gehen, desto mehr

Blut nach dorsal absinken kann, während beim Herztod die größere Senkung im Rumpf erfolgt.
Es wird also hier so verfahren, daß aus den vier ventralen bzw. den vier dorsalen Werten der Durchschnitt errechnet wird.
Von den ventralen Werten müssen die Fälle 16, 17, 22, 37 ausfallen. Hier wurde ein übermäßig hoher Gehalt an Erythrozyten von weit über 50% gefunden. Bei Fall 14 bleibt der Wert für den rechten Oberschenkel unberücksichtigt, da diese Entnahmestelle als einzige ventrale im Bereich der Totenflecke lag. Der Brustwert im Fall 26 scheidet aus, da er wesentlich größer ist als die anderen ventralen Werte. Dagegen werden bei den Fällen 6 und 39 für die in der Brustmitte gefundenen Werte jeweils die parasternalen Werte eingesetzt. Denn in diesen Fällen war das Blut in der Einsenkung am Brustbein gefangen, während die seitlichen Brustwerte in den Rahmen der übrigen gefundenen Werte hineinpassen.
Bei der Aufstellung des Durchschnitts für die dorsalen Entnahmestellen sind die Werte der Fälle 6, 7, 26, 31 insgesamt auszuschalten, sie sind abnorm gering im Vergleich zu den anderen Fällen und liegen unter 70%. Bei Fall 31 beträgt der Durchschnitt sogar nur 50%, allerdings war das Leichenalter hier nur 3 Stunden.
Danach erhalten wir für den Erhängungstod als Durchschnitt:

1. Rumpf + Oberschenkel ventral 40%
2. Rumpf + Oberschenkel dorsal . . . . . 85%.

Die Differenz zwischen ventralem und dorsalem Wert ist 45%, das Verhältnis beider Werte zu einander 1 : 2,1.

c) Kohlenoxydvergiftung.

Fall Nr. 1.

Name: W. K. (männl.) Sektionsnummer: 33/37.
Alter: 73 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Kohlenoxydvergiftung.
Lage der Leiche: sitzend, nach links geneigt, etwa 2 Stunden; später Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 20 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: hellrot; sie reichen über die Rumpfseitenteile hinaus bis zur Mammillarlinie; an der linken Schädelseite.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	39
2. Bauchhaut	50
3. Rechter Oberschenkel ventral	59
4. Linker Oberschenkel ventral	60
5. Zwischen den Schulterblättern	46
6. Lendenlordose	52
7. Rechter Oberschenkel dorsal	83
8. Linker Oberschenkel dorsal	85
9. Parasternallinie rechts	50
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	35
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

K. wurde etwa 2 Stunden nach Eintreten des Todes auf einem Stuhl sitzend aufgefunden. Gemäß dieser Lage finden wir den größten Erythrozytengehalt sowohl ventral wie dorsal in den Oberschenkeln. Ein geringer Unterschied besteht am Rumpf zwischen den beiden ventralen bzw. dorsalen Werten, entsprechend der Lage.

Nach den ersten zwei Stunden begann dann die Senkung in ventral-dorsaler Richtung. Sie ist am Rumpf nur unbedeutend, weil dort schon eine Menge Blut während der ersten zwei Stunden nach dem Tode nach den Extremitäten zu abgeflossen war. Sehr gut festzustellen ist sie dagegen an den Oberschenkeln. Hier hatte sich das Blut während des Sitzens angesammelt, so daß in der Rückenlage verhältnismäßig viel Blut von ventral nach dorsal absinken konnte.

An der Brust konnte links kein Blut entnommen werden, daher fehlen diese Werte.

Fall Nr. 8.

Name: K.-H. M. (männl.) Sektionsnummer: 49/37.

Alter: 27 Jahre. Ernährungszustand: mittel.

Todesursache: Kohlenoxydvergiftung.

Lage der Leiche: sitzend höchstens ½ Stunde, später Rückenlage.

Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 12 Stunden.

Beschreibung der Totenflecke: hellrot; bis zur Axillarlinie und am Kopf.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	25
2. Bauchhaut	40
3. Rechter Oberschenkel ventral	37
4. Linker Oberschenkel ventral	18
5. Zwischen den Schulterblättern	58
6. Lendenlordose	85
7. Rechter Oberschenkel dorsal	50
8. Linker Oberschenkel dorsal	56
9. Parasternallinie rechts	25
10. Parasternallinie links	48
11. Mammillarlinie rechts	18
12. Mammillarlinie links	34

Befund:

Der für den linken Oberschenkel gefundene Wert muß ausfallen, da an dieser Entnahmestelle Gewebsflüssigkeit in das Kapillarröhrchen eindrang. Bei Berücksichtigung dessen erkennt man eine in der Richtung von ventral nach dorsal stattgehabte Senkung, die an allen sich entsprechenden Entnahmestellen zu sehen ist.

Der Erythrozytengehalt am Bauch ist 15% größer als der an der Brust, der in der Lendenlordose etwa 25% größer als der zwischen den Schulterblättern. Das hat seine Ursache darin, daß die Leiche sitzend aufgefunden wurde. Der Tod konnte noch nicht länger als höchstens eine halbe Stunde vor der Auffindung eingetreten sein. In dieser Zeit hat aber bereits eine Senkung von Brust und Schulter nach den abhängigen Körperpartien zu eingesetzt, die sich allerdings nicht bis zu den Oberschenkeln verfolgen läßt.

Fall Nr. 10.

Name: R. W. (männl.) Sektionsnummer: 56/37.
Alter: 15 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Kohlenoxydvergiftung.
Lage der Leiche: horizontal auf dem Rücken.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 34 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: hellrot; bis zur Axillarlinie und am Kopf; an der Vorderseite der Extremitäten.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	77
2. Bauchhaut	50
3. Rechter Oberschenkel ventral	55
4. Linker Oberschenkel ventral	52
5. Zwischen den Schulterblättern	91
6. Lendenlordose	96
7. Rechter Oberschenkel dorsal	83
8. Linker Oberschenkel dorsal	85
9. Parasternallinie rechts	46
10. Parasternallinie links	54
11. Mammillarlinie rechts	66
12. Mammillarlinie links	36

Befund:

Die ventralen Werte zeigen, abgesehen von dem an der Brust gefundenen, Gleichmäßigkeit. Daß der Brustwert mit 77% etwa 25% größer ist als die übrigen ventralen Werte, hat seinen Grund darin, daß am Brustbein eine Einsenkung bestand, die es nicht zuließ, daß das Blut zum Rücken oder auch zum Bauch abfloß. Es wird deshalb der parasternale Wert links herangezogen, der mit 54% in der gleichen Höhe liegt wie die übrigen ventralen Werte.
Beim Vergleich der ventralen und dorsalen Werte erkennt man, daß die Senkung ganz gleichmäßig vonstatten gegangen ist. Es besteht dorsal lediglich eine Differenz zwischen Rumpf und Oberschenkeln, die aber unbedeutend ist.

Fall Nr. 11.

Name: O. L. (männl.) Sektionsnummer: 57/37.
Alter: 9 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Kohlenoxydvergiftung.
Lage der Leiche: sitzend, nach 4 Stunden Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 34 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: hellrot; reichen in die Rumpfseitenteile.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	33
2. Bauchhaut	60
3. Rechter Oberschenkel ventral	59
4. Linker Oberschenkel ventral	60
5. Zwischen den Schulterblättern	81
6. Lendenlordose	93
7. Rechter Oberschenkel dorsal	72
8. Linker Oberschenkel dorsal	58
9. Parasternallinie rechts	33
10. Parasternallinie links	50
11. Mammillarlinie rechts	12
12. Mammillarlinie links	30

Befund:

Es handelt sich um einen 9jährigen Knaben, der im Sitzen gestorben und in dieser Lage nach dem Tode etwa 4 Stunden verblieben war. Die Senkung mußte also in zwei Richtungen ablaufen: einmal von der Brust bzw. von der Schulter nach den abhängigen Körperpartien, dann von der Ventralseite zur Dorsalseite. Beides lassen die gefundenen Werte auch erkennen: der Erythrozytengehalt an der Brust ist geringer als der am Bauch, der zwischen den Schulterblättern geringer als der in der Lendenlordose. An den Oberschenkeln ist allerdings die Senkung in der Körperlängsrichtung nicht mehr aus einer Differenz gegenüber dem Bauchwert zu erkennen, sondern nur aus der absoluten Größe dieser Werte überhaupt — gegenüber anderen Fällen — und aus der verhältnismäßig geringen Differenz zwischen den Oberschenkelwerten ventral und dorsal. Ein Absinken des Blutes von der Brust zum Bauch hätte infolge des Niveauunterschiedes dieser beiden Körperregionen auch noch bei Rückenlage der Leiche erfolgen können. Ob das der Fall ist, läßt sich natürlich nicht entscheiden

Die Senkung in ventral-dorsaler Richtung ist bei einer Betrachtung der Werte — vor allem der am Rumpf gefundenen — sofort offensichtlich. Allerdings ist der Wert für den linken Oberschenkel dorsal auszuschalten, da hier Gewebsflüssigkeit in das Kapillarröhrchen eindrang, woraus sich der geringe Prozentgehalt an Erythrozyten erklärt. Das Gleiche gilt für die Entnahmestelle in der Mammillarlinie rechts.

Fall Nr. 12.

Name: R. U. (männl.) Sektionsnummer: 55/37.
Alter: 17 Jahre. Ernährungszustand: mittel.
Todesursache: Kohlenoxydvergiftung.
Lage der Leiche: auf dem Rücken
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 34 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: hellrot, bis zur Axillarlinie.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	57
2. Bauchhaut	75
3. Rechter Oberschenkel ventral	58
4. Linker Oberschenkel ventral	50
5. Zwischen den Schulterblättern	91
6. Lendenlordose	89
7. Rechter Oberschenkel dorsal	82
8. Linker Oberschenkel dorsal	78
9. Parasternallinie rechts	52
10. Parasternallinie links	48
11. Mammillarlinie rechts	43
12. Mammillarlinie links	36

Befund:

Obwohl der Niveauunterschied zwischen Brust und Bauch verhältnismäßig gering ist, ist doch ein erhebliches Absinken des Blutes nach dem Bauch zu festzustellen. Sieht man hiervon ab, so ergibt sich eine völlige Gleichmäßigkeit der ventralen Werte einerseits, der dorsalen andererseits. Es hat hier eine durch keine Lageveränderung der Leiche unterbrochene Senkung in nur einer Richtung, und zwar von ventral nach dorsal, stattgefunden.

Fall Nr. 13.

Name: A K. (weibl.) Sektionsnummer: 58/37
Alter: 16 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Kohlenoxydvergiftung.
Lage der Leiche: auf dem Rücken, rechtes Bein auf einem Stuhl hochliegend, nach 8 Stunden horizontale Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 24 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: hellrot; links gehen sie über die Axillarlinie hinaus bis zur Brust; sie fehlen am rechten Bein, am linken Bein auch an der Vorderseite; am linken Arm.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	39
2. Bauchhaut	75
3. Rechter Oberschenkel ventral	—
4. Linker Oberschenkel ventral	54
5. Zwischen den Schulterblättern	95
6. Lendenlordose	62
7. Rechter Oberschenkel dorsal	—
8. Linker Oberschenkel dorsal	64
9. Parasternallinie rechts	58
10. Parasternallinie links	64
11. Mammillarlinie rechts	53
12. Mammillarlinie links	47

Befund:

Die Leiche wurde etwa 8 Stunden nach Eintreten des Todes aufgefunden. Sie lag auf dem Rücken, das rechte Bein auf einem Stuhl. Offenbar war die K. beim Erlöschen des Bewußtseins vom Stuhl gefallen, wodurch diese Lage zu erklären ist. Nach dem Auffinden hat sich dann die Lage der Leiche nur insoweit geändert, als das rechte Bein nicht mehr höher lag als der Körper.

Die Senkung hat also wohl von ventral nach dorsal stattgefunden, jedoch entsprechend dieser geschilderten Lage. Beim Auffinden der Leiche nach 8 Stunden war sie abgeschlossen.

Die Differenz zwischen Brust und Bauch ergibt sich hier nicht aus einem Niveauunterschied zwischen diesen Körperregionen, sondern die Ursache dafür ist darin zu suchen, daß die Leiche während des Ablaufs der Senkung bekleidet war. Die Abschnürung durch die Kleidungsstücke verursachte in der Bauchhaut eine Stauung. Infolgedessen ist auch ein Absinken vom Bauch zur Lendenlordose nicht eingetreten. Vielmehr ist der Erythrozytengehalt am Bauch sogar noch größer als in der Lendenlordose. Aehnliches gilt für den linken Oberschenkel. Allerdings ist hier der dorsale Wert etwas größer, es ist also ein geringes Absinken festzustellen. Im rechten Oberschenkel konnte infolge des Hochliegens das Blut abfließen, daher fehlen diese Werte.

Die Entnahmestelle zwischen den Schulterblättern erhielt von zwei Seiten Zustrom. Einmal natürlich von der Brust her. Dann dürfte wohl auch von der stark ausgeprägten Lendenlordose ein Teil des Blutes, das vielleicht doch vom Bauch, sicher aber vom rechten Oberschenkel nach hier abströmte, weiter nach den Schulterblättern zu abgeflossen sein.

Fall Nr. 24.

Name: G. T. (weibl.) Sektionsnummer: 83/37.

Alter: 29 Jahre. Ernährungszustand: mager.

Todesursache: Kohlenoxydvergiftung.

Lage der Leiche: etwa 2 Stunden sitzend, dann Rückenlage.

Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 40 Stunden.

Beschreibung der Totenflecke: hellrot; bis zur Axillarlinie, an der Innenfläche der Extremitäten.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	58
2. Bauchhaut	51
3. Rechter Oberschenkel ventral	82
4. Linker Oberschenkel ventral	77
5. Zwischen den Schulterblättern	73
6. Lendenlordose	82
7. Rechter Oberschenkel dorsal	88
8. Linker Oberschenkel dorsal	90
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	70
12. Mammillarlinie links	70

Befund:

In den ersten zwei Stunden nach dem Tode erfolgte die Senkung, der Lage der Leiche entsprechend, vom Oberkörper nach den Extremitäten zu. Das ist besonders ventral festzustellen, während die dorsalen Werte das nicht so deutlich erkennen lassen. Hier fand ein gewisser Ausgleich statt während der nach zwei Stunden einsetzenden Senkung von ventral nach dorsal. Von der Brust konnte bei Rückenlage der Leiche nicht mehr Blut nach dorsal absinken, da am Brustbein eine Einsenkung bestand, in der sich das Blut sammelte. So erklärt sich auch der Unterschied zwischen dem Erythrozytengehalt dorsal, der in der Lendenlordose größer ist als zwischen den Schulterblättern, da nach hier kein Blut von vorn absinken konnte.

Fall Nr. 28.

Name: E. H. (weibl.) Sektionsnummer: 97/37
Alter: 35 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Kohlenoxydvergiftung.
Lage der Leiche: auf dem Rücken.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 16 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid (nicht typisch hellrot); nur im Rücken und an den Armen.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	45
2. Bauchhaut	37
3. Rechter Oberschenkel ventral	40
4. Linker Oberschenkel ventral	42
5. Zwischen den Schulterblättern	77
6. Lendenlordose	70
7. Rechter Oberschenkel dorsal	78
8. Linker Oberschenkel dorsal	67
9. Parasternallinie rechts	35
10. Parasternallinie links	63
11. Mammillarlinie rechts	50
12. Mammillarlinie links	60

Befund:

Abgesehen von verhältnismäßig geringen Differenzen zeigen sowohl die ventralen wie die dorsalen Werte Gleichmäßigkeit. Die Senkung erfolgte ganz eindeutig von ventral nach dorsal. Das geringe Abweichen des Brustwertes vom Bauchwert ist eine Folge einer am Brustbein vorhandenen Einsenkung. Das Blut war hier gefangen, der Erythrozytengehalt infolgedessen größer. Auch der Blutkörperchengehalt zwischen den Schulterblättern ist etwas größer als der in der Lendenlordose. Diese ist sehr ausgeprägt, so daß Blut von hier nach den tiefer liegenden Schulterblättern abfließen konnte.

Fall Nr. 38.

Name: G. K. (weibl.) Sektionsnummer: 134/37.
Alter: 30 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Kohlenoxydvergiftung.
Lage der Leiche: Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 15 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: hellrot; bis in die Rumpfseitenteile.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	28
2. Bauchhaut	29
3. Rechter Oberschenkel ventral	—
4. Linker Oberschenkel ventral	18
5. Zwischen den Schulterblättern	45
6. Lendenlordose	47
7. Rechter Oberschenkel dorsal	31
8. Linker Oberschenkel dorsal	31
9. Parasternallinie rechts	28
10. Parasternallinie links	23
11. Mammillarlinie rechts	27
12. Mammillarlinie links	36

Befund:

In diesem Fall ist der Erythrozytengehalt des gesamten Blutes außerordentlich gering, entsprechend der bei Kohlenoxydvergiftung auftretenden Verdünnung des Blutes. Es ist möglich, daß dabei auch noch die Tatsache eine Rolle spielt, daß es sich um ein kachektisches, anaemisches Individuum handelt. Die Senkung erfolgte eindeutig in ventral-dorsaler Richtung. Jedoch beträgt die Differenz zwischen ventral und dorsal nur etwa 20 %.

Fall Nr. 44.

Name: B. F. (weibl.) Sektionsnummer: 145/37.
Alter: 70 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Kohlenoxydvergiftung.
Lage der Leiche: Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 5 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: hellrot, noch nicht sehr intensiv; reichen nur andeutungsweise bis in die Rumpfseitenteile. Totenstarre noch nicht eingetreten.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	30
2. Bauchhaut	24
3. Rechter Oberschenkel ventral	25
4. Linker Oberschenkel ventral	22
5. Zwischen den Schulterblättern	55
6. Lendenlordose	55
7. Rechter Oberschenkel dorsal	61
8. Linker Oberschenkel dorsal	60
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

Wie im Fall 38 sind auch hier die Erythrozytenwerte allgemein verhältnismäßig gering. Die Senkung, die entsprechend der Lage der Leiche nur in ventral-dorsaler Richtung erfolgte, beträgt rund 30%.
Der etwas größere Brustwert ist durch den Niveauunterschied gegenüber dem Bauch bedingt: das Niveau der Bauchhaut liegt höher, so daß Blut zur Brust abfließen konnte.
An der Brust wurde seitlich wegen kräftiger Mammae kein Blut entnommen.

Fall Nr. 47.

Name: P. B. (weibl.) Sektionsnummer: 172/37.
Alter: 50 Jahre. Ernährungszustand: mittel.
Todesursache: Kohlenoxydvergiftung.
Lage der Leiche: sitzend, nach einer halben Stunde horizontale Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 45 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: hellrot; bis zur Axillarlinie; in Form eines Kranzes um den Hals.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	42
2. Bauchhaut	57
3. Rechter Oberschenkel ventral	62
4. Linker Oberschenkel ventral	—
5. Zwischen den Schulterblättern	56
6. Lendenlordose	76
7. Rechter Oberschenkel dorsal	82
8. Linker Oberschenkel dorsal	80
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

Die Leiche wurde sitzend aufgefunden. Der Tod konnte höchstens eine halbe Stunde vor der Auffindung eingetreten sein. Es ist auffällig, daß bereits in dieser ersten halben Stunde nach dem Tode entsprechend der Lage der Leiche eine nicht unerhebliche Senkung eingetreten ist. Der Blutkörperchengehalt ist am Bauch größer als an der Brust, in der Lendenlordose größer als an den Schulterblättern. Der größte Blutkörperchengehalt findet sich an den Oberschenkeln sowohl ventral wie dorsal.
Bei Rückenlage der Leiche ist dann die Senkung von ventral nach dorsal erfolgt. Vergleicht man die Größe der Senkung in beiden Richtungen, so ergibt sich folgendes:
Die Differenz zwischen Brust und Bauch beträgt 15%, zwischen Brust und Schulterblättern 14% Zwischen Schulterblättern und Lendenlordose besteht ein Unterschied von 20%, zwischen Bauch und Lendenlordose von 19%. Das bedeutet, daß in ventral-dorsaler Richtung die Senkung nicht größer ist als in kranial-kaudaler Richtung. Bedenkt man nun, daß die Senkung in der letzteren nur eine halbe Stunde stattfinden konnte, und beachtet,

daß die Senkung in ventral-dorsaler Richtung in ihrer Größe der in kranial-kaudaler Richtung gleich ist, dann muß man annehmen, daß auch das Absinken des Blutes bei Rückenlage der Leiche nach einer halben Stunde beendet war. Somit läßt sich sagen, daß die Senkung des Blutes und damit die Bildung der Totenflecke bereits nach einer Stunde abgeschlossen war. Bei der bei Kohlenoxydvergiftung vorhandenen Blutverdünnung erscheint das durchaus möglich.
An der Brust wurde seitlich wegen kräftiger Mammae kein Blut entnommen.

Die Lage der Leiche nach dem Tode war bei den untersuchten Fällen in der Regel die Rückenlage. Nur in wenigen Fällen wurde die Leiche sitzend aufgefunden. Dementsprechend finden wir z. T. eine Senkung des Blutes in der Längsrichtung des Körpers, die jedoch fast immer hinter der in der Horizontallage stattgehabten Senkung zurücktritt. In den Fällen, in denen die Senkung in kranial-kaudaler Richtung überwiegt, müssen zur Aufstellung des Durchschnitts einige Werte unberücksichtigt bleiben, die allzusehr aus dem Niveau der übrigen Werte herausragen.

In Fall 12 und 13 werden nur die Brustwerte eingesetzt, da die Bauchwerte zu groß sind, bei Fall 12 infolge eines Niveauunterschiedes von Brust und Bauch, bei Fall 13 infolge einer Blutstauung durch Kleidungsstücke. Dagegen scheidet in Fall 10 der große, durch eine Einsenkung am Brustbein verursachte Wert aus. Dafür wird der parasternale Wert eingesetzt.

Von den ventralen Oberschenkelwerten fallen die von Fall 24 aus, die abnorm groß sind, außerdem der geringe Wert für den linken Oberschenkel ventral im Fall 8 (Gewebsflüssigkeit).

Durch Senkung in der Körperlängsrichtung bedingt sind die ventralen Schenkelwerte in den Fällen 1, 11, 47, die wegen ihrer Größe ebenfalls ausscheiden.

Bei der Ermittlung des Durchschnitts für die dorsalen Entnahmestellen fallen am Rumpf aus: im Fall 1 beide Werte, da sie infolge der Senkung in kranial-kaudaler Richtung sehr gering sind; im Fall 13 der Wert für die Lendenlordose, für den das Gleiche gilt wie für den Bauchwert dieses Falles; bei Fall 8 wird der Wert für die Lendenlordose eingesetzt, ebenfalls im Fall 47, da der jeweilige Wert zwischen den Schulterblättern infolge Senkung in der Körperlängsrichtung verhältnismäßig gering ist.

Die dorsalen Oberschenkelwerte bleiben in den Fällen 8 und 13 unberücksichtigt. Bei Fall 11 wird nur der Wert für den rechten Oberschenkel eingesetzt, da links ein technischer Fehler vorliegt.

An den Fällen 38 und 44 fallen die geringen ventralen wie auch dorsalen Werte ins Auge. Beide Fälle müssen hier gänzlich ausfallen.

Für Kohlenoxydvergiftung stellen wir unter Berücksichtigung der angeführten Ausnahmen für die einzelnen Körperregionen als Durchschnitt fest:

1. Rumpf ventral . . . . . 45 %
2. Rumpf dorsal . . . . . 80 %
3. Oberschenkel ventral . . . . . 45 %
4. Oberschenkel dorsal . . . . . 80 %

Die Differenz zwischen ventralem und dorsalem Wert ist hier nur 35 %, das Verhältnis beider Werte zueinander 1 : 1,8.

Von den jetzt folgenden Todesarten hatten wir jeweils nur wenige Fälle zu untersuchen Gelegenheit. Wir zogen deshalb die von KUTZ untersuchten Fälle heran, um auch für diese Todesarten an Hand der größeren Zahl von Fällen, wenn möglich, typische Verhältnisse festzustellen. Zur Unterscheidung gegenüber unseren Fällen sind die Nummern der entlehnten Fälle in Klammern ( ) gesetzt.

d) Erstickungstod.

Fall Nr. 40.

Name: O. H. (männl.) Sektionsnummer: 139/37.
Alter: 59 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Blutaspiration infolge Blutsturzes bei Tbc.
Lage der Leiche: Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 20 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot, stark begrenzt; bis zur Axillarlinie.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	63
2. Bauchhaut	63
3. Rechter Oberschenkel ventral	56
4. Linker Oberschenkel ventral	31
5. Zwischen den Schulterblättern	75
6. Lendenlordose	84
7. Rechter Oberschenkel dorsal	75
8. Linker Oberschenkel dorsal	76
9. Parasternallinie rechts	68
10. Parasternallinie links	64
11. Mammillarlinie rechts	30
12. Mammillarlinie links	26

Befund:

Bei einem ventralen Erythrozytengehalt von 60%, einem dorsalen von 80%, besteht also eine Differenz von nur 20%, d. h. es ist nur eine schwache Senkung von ventral nach dorsal eingetreten.
Im übrigen deuten aber die ventralen Werte auf eine Eindickung des Blutes hin, wie wir sie beim Erstickungstod finden.
Der Wert für den linken Oberschenkel ventral muß unberücksichtigt bleiben. Es liegt hier ein technischer Fehler vor.
Auffallend könnte es auf den ersten Blick erscheinen, daß die seitlichen Brustwerte so verschieden sind. Das ist jedoch leicht erklärlich: die parasternalen Entnahmestellen liegen auf dem gleichen Niveau wie die Brustmitte, in der Mammillarlinie dagegen liegen die Schnitte schon auf der Seitenfläche des Brustkorbes. Das bedeutet, daß, da die Leiche auf dem Rücken lag, diese Schnitte in einer Ebene liegen, die nahezu senkrecht zur Vorderseite des Brustkorbes steht. Es ist hier also sehr viel Blut abgesunken.

Fall Nr. 45.

Name: M. K. (männl.) Sektionsnummer: 159/37.
Alter: 60 Jahre. Ernährungszustand: mittel.
Todesursache: Speisebreiaspiration.
Lage der Leiche: wahrscheinlich 3 Stunden auf dem Bauch, später Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 63 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaßrot, finden sich sowohl auf dem Rücken als auch auf Brust und Bauch, aber wenig intensiv. Starke Ecchymosen.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	52
2. Bauchhaut	62
3. Rechter Oberschenkel ventral	59
4. Linker Oberschenkel ventral	61
5. Zwischen den Schulterblättern	77
6. Lendenlordose	82
7. Rechter Oberschenkel dorsal	73
8. Linker Oberschenkel dorsal	73
9. Parasternallinie rechts	68
10. Parasternallinie links	68
11. Mammillarlinie rechts	49
12. Mammillarlinie links	57

Befund:

Der dorsale Erythrozytengehalt ist mit etwa 80% nur 20% größer als der ventrale. Die festzustellende Senkung ist also verhältnismäßig gering. Den Grund sehen wir darin, daß, bevor die Senkung in ventral-dorsaler Richtung erfolgte, sie in umgekehrter Richtung verlief. Zur Erläuterung mögen die folgenden Bemerkungen dienen:
K. wurde zuletzt um 17.30 Uhr gesehen, er sollte 21.30 Uhr im Schacht abgelöst werden. Bei der Ablösung durch H. (Fall 46) ist K. offenbar schon tot gewesen. H. hat dann versucht, K. herauszuschleppen. Am folgenden Morgen gegen 7.30 Uhr wurden beide tot aufgefunden. K. lag zu dieser Zeit auf dem Rücken.
Totenflecke finden sich sowohl im Rücken, wie auch an Brust und Bauch. Sie sind jedoch nicht sehr intensiv. Diese Tatsache läßt Rückschlüsse ziehen auf die ursprüngliche Lage der Leiche.
K. dürfte gegen 18.30 Uhr gestorben sein, hätte also 3 Stunden auf dem Bauch gelegen. Während dieser Zeit spielte sich die Senkung von dorsal nach ventral ab, es bildeten sich Totenflecke an Brust und Bauch. Nach der Auffindung K.'s durch H. lag dann die Leiche auf dem Rücken, und die Senkung vollzog sich gemäß dieser Lage von ventral nach dorsal. Es trat eine Rückbildung der Totenflecke an der ventralen Seite ein, jedoch nur zum Teil, und es bildeten sich neue Totenflecke im Rücken. Diese konnten aber nicht mehr so intensiv werden wie gewöhnlich, weil ja bereits eine Senkung von dorsal nach ventral stattgefunden hatte.

Fall Nr. 46.

Name: M. H. (männl.) Sektionsnummer: 160/37.
Alter: 52 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Speisebreiaspiration.
Lage der Leiche: auf dem Bauch, nach 9 Stunden Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 59 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid; entsprechend der Lage der Leiche fehlen sie auf dem Rücken; der Druck der Kleidung verhinderte ihre Ausbildung am Bauch und in den Seiten; sehr intensiv an der Brust und an der Ventralseite der Extremitäten. Starke Ecchymosen.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	71
2. Bauchhaut	69
3. Rechter Oberschenkel ventral	77
4. Linker Oberschenkel ventral	68
5. Zwischen den Schulterblättern	40
6. Lendenlordose	45
7. Rechter Oberschenkel dorsal	42
8. Linker Oberschenkel dorsal	44
9. Parasternallinie rechts	76
10. Parasternallinie links	74
11. Mammillarlinie rechts	44
12. Mammillarlinie links	42

Befund:

H. wurde bei dem Versuch, K. (Fall 45) aus dem Schacht zu schleppen, offenbar bewußtlos. Der Tod trat dann sehr bald ein, etwa gegen 22 Uhr, da H. um 21.30 Uhr K. ablösen sollte. Er wurde am folgenden Morgen um 7.30 Uhr auf dem Bauch liegend aufgefunden.
In dieser Zeit von etwa 9 Stunden ist die Senkung gemäß der Lage der Leiche von dorsal nach ventral verlaufen. Das zeigen die gefundenen Werte, die an Brust und Bauch wesentlich größer sind als im Rücken.
Die Unterschiedlichkeit der ventralen und dorsalen Werte, sowie die Tatsache, daß im Rücken keine Totenflecke bestehen, läßt den Schluß zu, daß während der 9 Stunden die Senkung abgeschlossen wurde, und nach Umlagerung der Leiche auf den Rücken keine rückläufige Senkung mehr erfolgte.

Als besonderes Kapitel behandeln wir hier den Tod durch Verlegen der äußeren Luftwege, den Erstickungstod.

Zum Vergleich ziehen wir die Fälle (4), (8), (27) heran.

Wegen der geringen Anzahl der untersuchten Fälle unterblieb für Erstickungstod die Ermittlung von Durchschnittswerten für die ventralen bzw. dorsalen Entnahmestellen, vor allem auch deswegen, weil infolge verschiedener Lage der Leichen keine eindeutigen Ergebnisse erzielt wurden. Bei Fall 45 ist aus der Lage der Totenflecke ersichtlich, daß die Leiche sehr wahrscheinlich zuerst auf dem Bauch, dann auf dem Rücken gelegen hat. In Fall 46 verlief die Senkung von dorsal nach ventral. Eindeutig ist der Ablauf der Senkung allein im Fall 40.

Auch die zum Vergleich herangezogenen Fälle können nicht zur Ermittlung eines Durchschnitts ausgewertet werden. In einem Fall (4) deutet die Lage der Totenflecke, die diffus über den ganzen Körper verteilt waren, darauf hin, daß die Leiche doch wohl nicht vom Eintritt des Todes bis zur Sektion auf dem Rücken gelegen hat, sondern in ihrer Lage verändert worden ist. Bei einem anderen Fall (8) handelt es sich um die Leiche eines 3 Monate alten Kindes. Es ist nicht sicher, ob bei einem so geringen Lebensalter die gefundenen Werte als einwandfrei gelten können. Nur ein Fall (27) kann auch hier als ganz einwandfrei angesehen werden. Die bei diesem ermittelten Werte stimmen allerdings mit dem von uns im Fall 40 gefundenen überein. Es beträgt in beiden Fällen der ventrale Erythrozytengehalt rund 60 %, der dorsale rund 80 %.

Für die Feststellung typischer Verhältnisse für die Größe der Senkung beim Erstickungstod genügen aber diese beiden Fälle nicht. Es scheint jedoch für den Erstickungstod typisch zu sein, daß der ventrale Erythrozytenwert größer ist als bei anderen Todesarten. Die Folge davon wäre eine geringere Differenz zwischen ventralem und dorsalem Wert und ein kleiner Quotient.

e) Verblutungstod.

Fall Nr. 15.

Name: F. W. (männl.) Sektionsnummer: 60/37.

Alter: 64 Jahre. Ernährungszustand: mager.

Todesursache: Sturz aus dem 4. Stockwerk.

Lage der Leiche: sofort nach dem Sturz auf den Rücken gelegt.

Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 23 Stunden.

Beschreibung der Totenflecke: blaßrot, wenig ausgeprägt; nur im Rücken.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	49
2. Bauchhaut	44
3. Rechter Oberschenkel ventral	44
4. Linker Oberschenkel ventral	56
5. Zwischen den Schulterblättern	63
6. Lendenlordose	64
7. Rechter Oberschenkel dorsal	44
8. Linker Oberschenkel dorsal	33
9. Parasternallinie rechts	49
10. Parasternallinie links	43
11. Mammillarlinie rechts	44
12. Mammillarlinie links	33

Befund:

W. stürzte sich aus dem Fenster und war sofort tot. Die Leiche lag bis zur Sektion auf dem Rücken.

Schon die nur ganz schwach ausgeprägten Totenflecke deuten auf einen starken Blutverlust hin. Dementsprechend ist auch der Blutkörperchengehalt verhältnismäßig gering, er beträgt ventral 45 %, dorsal 65 %. Trotz des Leichenalters von 23 Stunden ist also nur ein geringes Absinken erfolgt.

Fall Nr. 30.

Name: A. B. (weibl.) Sektionsnummer: 110/37.
Alter: 12 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Verkehrsunfall.
Lage der Leiche: sofort Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 18 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid; nur im Rücken.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	—
2. Bauchhaut	50
3. Rechter Oberschenkel ventral	52
4. Linker Oberschenkel ventral	58
5. Zwischen den Schulterblättern	—
6. Lendenlordose	77
7. Rechter Oberschenkel dorsal	82
8. Linker Oberschenkel dorsal	—
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

Zwischen ventralen und dorsalen Werten besteht eine Differenz von 25 %. Die erfolgte Senkung ist also gering.
Für großen Blutverlust spricht die Blutarmut der Leiche im Bereich der Brust: an der Brust und zwischen den Schulterblättern floß überhaupt kein Blut ab. Am linken Oberschenkel dorsal wurde wegen einer Verletzung nicht entnommen. In der Lendenlordose bestand ein Hämatom, es wurde darum der Schnitt nicht in der Mitte, sondern etwas seitlich gelegt. Der gefundene Wert kann aber ohne Bedenken zum Vergleich herangezogen werden.

Fall Nr. 35.

Name: E. E. (männl.) Sektionsnummer: 120/37.
Alter: 38 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Selbstmord durch Erschießen.
Lage der Leiche: gleich nach der Auffindung Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 15½ Stunde.
Beschreibung der Totenflecke; blaurot; reichen nur wenig über die Axillarlinie hinaus; stark ausgeprägt an den Unterschenkeln ventral und dorsal.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	25
2. Bauchhaut	45
3. Rechter Oberschenkel ventral	32
4. Linker Oberschenkel ventral	38
5. Zwischen den Schulterblättern	72
6. Lendenlordose	80
7. Rechter Oberschenkel dorsal	51
8. Linker Oberschenkel dorsal	50
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

Obwohl das Niveau der Bauchhaut höher liegt als das der Brusthaut, ist doch der Blutkörperchengehalt an der Brust um 20% geringer als am Bauch. Er erscheint mit 25% überhaupt unverhältnismäßig gering. Das dürfte dadurch bedingt sein, daß die Einschußstellen nahe dieser Entnahmestellen liegen. Auf diese Weise konnte das Blut in diesem Gebiet nach außen abfließen.
Dorsal sind die Werte am Oberschenkel sehr gering. Das ist erklärlich, wenn man bedenkt, daß hier nur schwach ausgeprägte Totenflecke bestehen. Vielmehr ist in den Beinen das Blut nach den Unterschenkeln zu gesunken, denn hier sind ausgeprägte Totenflecke auch an der Ventralseite vorhanden.

Fall Nr. 18.

Name: K. E. (männl.) Sektionsnummer: 70/37.
Alter: 54 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Sturz von der Treppe.
Lage der Leiche: Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 23 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid; bis zur Axillarlinie, Vorderfläche rechter Oberschenkel.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	57
2. Bauchhaut	48
3. Rechter Oberschenkel ventral	82
4. Linker Oberschenkel ventral	53
5. Zwischen den Schulterblättern	65
6. Lendenlordose	71
7. Rechter Oberschenkel dorsal	55
8. Linker Oberschenkel dorsal	65
9. Parasternallinie rechts	59
10 Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	30

Befund:

Die Totenflecke sind für eine Verblutung verhältnismäßig deutlich ausgeprägt. Sie reichen am rechten Oberschenkel bis weit auf die ventrale Seite. Dadurch erklärt sich der hier vorhandene große Erythrozytengehalt von 82%. Abgesehen von diesem Wert beträgt der ventrale Durchschnitt 50%, der dorsale 65%. Es ist eine feststellbare Senkung eingetreten.
Die unterschiedlichen Werte an Brust und Bauch sind bedingt durch den Niveauunterschied zwischen diesen beiden Körperregionen.

Bei allen Fällen von Verblutungstod fanden wir nur schwach ausgeprägte Totenflecke. Das ist eine Folge des großen Blutverlustes, denn die Blutmenge bestimmt ja die Intensität der Totenflecke. Ihre Farbe ist blaßrot, während sie z. B. bei Herztod blaurot sind.

Entsprechend der geringen Intensität der Totenflecke bei dieser Todesart müßte auch der Blutkörperchengehalt gegenüber anderen Fällen gering sein. Das bestätigte sich bei unseren Untersuchungen wenigstens für die dorsalen Entnahmepunkte, die ja im Bereich der Totenflecke liegen. Der ventrale Erythrozytengehalt entspricht dem bei anderen Todesarten.

Für die Aufstellung des Durchschnitts für die ventralen Entnahmestellen ließen wir bei Fall 35 den Brustwert unberücksichtigt. Bei Fall 18 blieb der Wert für den rechten Oberschenkel ventral aus. Bei der Ermittlung des Durchschnitts für die dorsalen Entnahmestellen können alle gefundenen Werte berücksichtigt werden.

Herangezogen werden Fall (1) und (21).

Als Durchschnittswerte für die einzelnen Entnahmestellen finden wir beim Verblutungstod:

1. Rumpf ventral 45%
2. Rumpf dorsal 65%
3. Oberschenkel ventral 45%
4. Oberschenkel dorsal 65%

Die Differenz zwischen ventralem und dorsalem Wert beträgt 20%. Das Verhältnis beider Werte zueinander ist 1 : 1,4.

f) Ertrinkungstod.

Fall Nr. 2.

Name: F. K. (männl.) Sektionsnummer: 34/37.
Alter: 27 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Ertrinken.
Lage der Leiche: 8 Tage im Wasser treibend, nach der Auffindung bis zur Sektion 24 Stunden horizontale Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 9 Tage.
Beschreibung der Totenflecke: nicht sehr intensiv; diffus über den ganzen Körper verteilt, besonders am Kopf.
Beginnende Fäulnis in der rechten Unterbauchgegend.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	82
2. Bauchhaut	—
3. Rechter Oberschenkel ventral	50
4. Linker Oberschenkel ventral	46
5. Zwischen den Schulterblättern	85
6 Lendenlordose	83
7. Rechter Oberschenkel dorsal	—
8. Linker Oberschenkel dorsal	—
9. Parasternallinie rechts	65
10. Parasternallinie links	67
11. Mammillarlinie rechts	80
12. Mammillarlinie links	80

Befund:

Es handelt sich um eine Wasserleiche, die durch die Strömung oft gedreht wurde. Infolge dieser häufigen Lageveränderungen trat im Bereich des Rumpfes keine Senkung ein. Dagegen ist eine erhebliche Eindickung des Blutes festzustellen.
Eine Differenz besteht zwischen dem Erythrozytengehalt des Oberschenkels und dem des Rumpfes. Der Oberkörper hat infolge seiner größeren Schwere gegenüber den Beinen eine abhängige Lage innegehabt, so daß das Blut gemäß diesem Gefälle von den Oberschenkeln zum Rumpf floß.
Im Bereich der Bauchhaut bestand ebenso wie an den Oberschenkeln dorsal eine so starke Hämolyse, daß ein Ablesen der Werte im Kapillarröhrchen nicht mehr möglich war. Daß die Hämolyse bei einem so hohen Leichenalter noch nicht allgemein eingetreten ist, dürfte seinen Grund darin haben, daß die Temperatur des Wassers um 0 Grad lag.

Für die Bildung von Hypostasen und damit auch für die Sedimentierung der Blutkörperchen innerhalb des Gesamtblutes bestehen beim Tode durch Ertrinken besondere Bedingungen. Die Lage der Leiche im Wasser ist keine bestimmte, denn die Leiche wird ja durch die Strömung bewegt und gedreht. Das beeinflußt selbstverständlich die Ausbildung der Totenflecke bzw. verhindert überhaupt ihr Entstehen. Daher sind in der Regel bei Wasserleichen die Totenflecke am Rumpf und an den Extremitäten nur schwach ausgeprägt und nicht etwa auf die ventrale oder dorsale Seite beschränkt, sondern sie finden sich sowohl am Rücken wie am Bauch, und zwar sind sie ganz ungleichmäßig verteilt und nicht sehr ausgebreitet. Am Kopf hingegen bestehen gewöhnlich recht intensive Totenflecke.

Bei dem von uns untersuchten Fall werden diese Verhältnisse bestätigt. Die Totenflecke waren verteilt über den ganzen Körper und nicht sehr intensiv, abgesehen vom Kopf.

Bei einem Vergleich der Werte ist festzustellen, daß zwischen ventral und dorsal keine Differenz besteht. Der Erythrozytengehalt beträgt im Rumpf rund 80%. An den Oberschenkeln dagegen findet sich ein solcher von nur 50%. Trotz des universellen Drucks des Wassers hat also ein Austausch stattgefunden, und zwar von den Schenkeln zum Rumpf. Dieser hat offenbar tiefer gelegen, während die Extremitäten nahe der Wasseroberfläche schwammen, wo der

Druck des Wassers nicht so stark war. Daß trotz des hohen Gehaltes am Rumpf sich dort keine intensiven Totenflecke finden, ist eben ein Zeichen dafür, daß die Leiche häufig gedreht wurde, wodurch eine intensive Ausbildung von Totenflecken verhindert wurde.

Gegenüber den Fällen (5) und (13) besteht ein Unterschied im Erythrozytengehalt am Rumpf von rund 35%. Dieser erhebliche Unterschied zeigt, daß für den Blutkörperchengehalt bzw. die Senkung bei Ertrinkungstod keine charakteristischen Verhältnisse bestehen. Daher wurde von der Ermittlung eines durchschnittlichen Erythrozytengehaltes für die einzelnen Körperregionen abgesehen.

g) Tod nach aufzehrenden Krankheiten.

Fall Nr. 23.

Name: P. O. (männl.) Sektionsnummer: 77/37.
Alter: nicht ermittelt. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Sepsis (Phlegmone im rechten Bein).
Lage der Leiche: auf dem Rücken.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 127 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: livid; nur im Rücken.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	33
2. Bauchhaut	—
3. Rechter Oberschenkel ventral	—
4. Linker Oberschenkel ventral	33
5. Zwischen den Schulterblättern	80
6. Lendenlordose	81
7. Rechter Oberschenkel dorsal	—
8. Linker Oberschenkel dorsal	89
9. Parasternallinie rechts	56
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

Die Totenflecke zeigen nur eine geringe Ausdehnung. Der absolute ventrale bzw. dorsale Erythrozytengehalt ist — gegenüber anderen Fällen mit hohem Leichenalter — gering. Jedoch beträgt die Differenz zwischen ventralem und dorsalem Wert 50%. Es ist also eine erhebliche Senkung festzustellen.

Vom Bauch ist das Blut infolge des Niveauunterschiedes gegenüber der Brust abgeflossen, so daß nichts zu entnehmen war. Am rechten Oberschenkel bestanden Entlastungsschnitte, hier wurde nicht entnommen. Außerdem fehlen fast alle seitlichen Brustwerte wegen einer Blutleere in diesem Bezirk.

Fall Nr. 25.

Name: A. B. (männl.) Sektionsnummer: 86/37.
Alter: 33 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Meningitis.
Lage der Leiche: Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 47 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaurot; bis zur Axillarlinie, an der Innenseite der Oberschenkel und an der Brust.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	92
2. Bauchhaut	85
3. Rechter Oberschenkel ventral	86
4. Linker Oberschenkel ventral	—
5. Zwischen den Schulterblättern	82
6. Lendenlordose	—
7. Rechter Oberschenkel dorsal	—
8. Linker Oberschenkel dorsal	92
9. Parasternallinie rechts	92
10. Parasternallinie links	91
11. Mammillarlinie rechts	59
12. Mammillarlinie links	81

Befund:

Im Gegensatz zu Fall 23 ist hier die Blutmenge sehr groß. Das beweisen die ausgedehnten und intensiven Totenflecke. Dementsprechend finden wir ventral und dorsal gleich hohe Erythrozytenwerte (90%), da sämtliche Entnahmestellen im Bereich der Totenflecke liegen. Eine Senkung der Blutkörperchen innerhalb des Gesamtblutes ist also nicht festzustellen.
Im Blut der Lendenlordose und dem des rechten Oberschenkels dorsal bestand starke Hämolyse. Daher fehlen diese Werte.
Das Blut des Herzens, der Lunge und der Niere war bereits hämolytisch.

Fall Nr. 33.

Name: A. K. (männl.) Sektionsnummer: 118/37.
Alter: 78 Jahre. Ernährungszustand: mager.
Todesursache: Diabetes, Pneumonie.
Lage der Leiche: Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 17 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaßrot, schwach ausgeprägt; nur Andeutungen auf dem Rücken.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	53
2. Bauchhaut	51
3. Rechter Oberschenkel ventral	44
4. Linker Oberschenkel ventral	46
5. Zwischen den Schulterblättern	60
6. Lendenlordose	62
7. Rechter Oberschenkel dorsal	50
8. Linker Oberschenkel dorsal	55
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

Der Verstorbene zeigt einen sehr mangelhaften Ernährungszustand. Es scheint vor dem Tode eine hochgradige, entweder durch das Alter oder durch die Krankheit bedingte Anaemie bestanden zu haben. Das ist aus den nur wenig intensiven Totenflecken, die außerdem nicht sehr ausgeprägt sind, ersichtlich. Dementsprechend ist der Erythrozytengehalt des Blutes verhältnismäßig gering, er beträgt ventral etwa 50 %, dorsal etwa 60 %. Das bedeutet, daß eine Senkung des Blutes entsprechend der Lage der Leiche von ventral nach dorsal nur in geringem Ausmaße erfolgt ist.

Fall Nr. 34.

Name: E. J. (männl.) Sektionsnummer: 119/37.
Alter: 49 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Urämie.
Lage der Leiche: Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 60 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaßrot; bis in die Rumpfseitenteile.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	58
2. Bauchhaut	45
3. Rechter Oberschenkel ventral	22
4. Linker Oberschenkel ventral	23
5. Zwischen den Schulterblättern	95
6. Lendenlordose	92
7. Rechter Oberschenkel dorsal	91
8. Linker Oberschenkel dorsal	94
9. Parasternallinie rechts	56
10. Parasternallinie links	49
11. Mammillarlinie rechts	46
12. Mammillarlinie links	43

Befund:

Zwischen Bauch und Brust besteht ein erheblicher Niveauunterschied, so daß das Blut zur Brust abgesunken ist. Dadurch erklärt sich, daß der für diese ermittelte Erythrozytengehalt größer ist als am Bauch. Auffallend gering sind die ventralen Schenkelwerte. An diesen Stellen kam fast gar kein Blut, deshalb wurde versucht, Blut durch Pressen aus der Umgebung in die Schnittfläche zu treiben. Auf diese Weise ist das entnommene Blut durch hineingepreßte Gewebflüssigkeit verdünnt worden.
Die in ventral-dorsaler Richtung erfolgte Senkung beträgt 40%.

Fall Nr. 43.

Name: H. G. (männl.) Sektionsnummer: 144/37.
Alter: 57 Jahre. Ernährungszustand: korpulent.
Todesursache: Meningitis.
Lage der Leiche: Rückenlage.
Leichenalter im Zeitpunkt der Blutentnahme: 55 Stunden.
Beschreibung der Totenflecke: blaßrot; bis in die Axillarlinie.

Entnahmestellen	Prozentgehalt
1. Brusthaut	70
2. Bauchhaut	70
3. Rechter Oberschenkel ventral	26
4. Linker Oberschenkel ventral	46
5 Zwischen den Schulterblättern	51
6. Lendenlordose	—
7. Rechter Oberschenkel dorsal	—
8. Linker Oberschenkel dorsal	—
9. Parasternallinie rechts	—
10. Parasternallinie links	—
11. Mammillarlinie rechts	—
12. Mammillarlinie links	—

Befund:

Bei der Sektion zeigt sich eine starke Austrocknung der Gewebe, sowie eine sehr starke Eindickung des Herzblutes.
Im Bereich der Totenflecke, also im Rücken, bis zur Axillarlinie, sowie an der ventralen Seite der Oberschenkel sind die Venennetze durch die Haut durchscheinend. Es besteht also in diesen Gebieten bereits eine ausgedehnte Hämolyse. Die Folge davon ist, daß ein genaues Ablesen an den Kapillaren nur schlecht möglich, z. T. überhaupt ausgeschlossen ist, da Blutkörperchen und Plasma nicht zu unterscheiden sind. Die an den Oberschenkeln ventral und zwischen den Schulterblättern gefundenen Werte sind also nicht verwertbar.
Einzig in der Bauch- und Brusthaut besteht keine Hämolyse, daher können nur diese Werte als einwandfrei gelten. Der Erythrozytengehalt beträgt hier 70%, d. h. das Blut ist stark eingedickt. Das entspricht dem Befund am Herzblut.

Wir betrachten hier einige Fälle im Zusammenhang, bei denen zwar die Todesursache verschieden ist, die jedoch alle das gemein haben, daß dem Tode ein Krankenlager vorausging. Es handelt sich darum, festzustellen, ob der Ablauf und das Ausmaß der Senkung durch die vorangegangene Krankheit in bestimmter Weise beeinflußt werden. Oder ob etwa eine durch die Krankheit bedingte Anaemie eine Senkung überhaupt nicht oder nur in geringem Ausmaße in Erscheinung treten läßt.

Bei den beobachteten Fällen handelt es sich um Sepsis (23), Meningitis (25 und 43), Diabetes (Pneunomie) (33), Urämie (34). Dazu kommen zwei Fälle von Carcinom-Kachexie (2, 29) und einer von Pericarditis (24).

Ein Vergleich dieser Fälle zeigt, daß keine Uebereinstimmung vorliegt. Vielmehr sind die Ergebnisse bei den einzelnen Krankheiten, die zum Tode führten, verschieden. Es ist also offenbar, daß für den Ablauf der Blutsenkung nicht die Tatsache des vor dem Tode bestehenden Krankenlagers und eine dadurch bedingte Schwächung des Individuums ausschlaggebend ist Vielmehr ergibt sich bei einem Vergleich, daß doch wohl die für die einzelne Krankheit spezifischen Erscheinungen die Größe der Senkung bestimmen. Die Krankheit beeinflußt den Blutstatus und damit vielleicht die postmortale Blutsenkung. Möglicherweise spielt auch die Konstitution eine Rolle.

Da also in dieser Gruppe von Fällen keine Gesetzmäßigkeit für die postmortale Senkung zu erkennen ist, ist auch die Ermittelung von Durchschnittswerten nicht angängig.

2. Die Senkung in Beziehung zur Todesart.

Zeigt nun die Sedimentierung der Blutkörperchen innerhalb der Senkung des Gesamtblutes bestimmte Beziehungen zur Todesart, d. h., haben die absoluten Werte an der höchsten und tiefsten Entnahmestelle oder die Differenz zwischen beiden oder das Verhältnis, in dem die ventralen und dorsalen Werte zueinander stehen, eine Bedeutung? Eine Abhängigkeit dieser Momente von der Todesart wäre denkbar und zwar über eine Veränderung der Blutzusammensetzung.

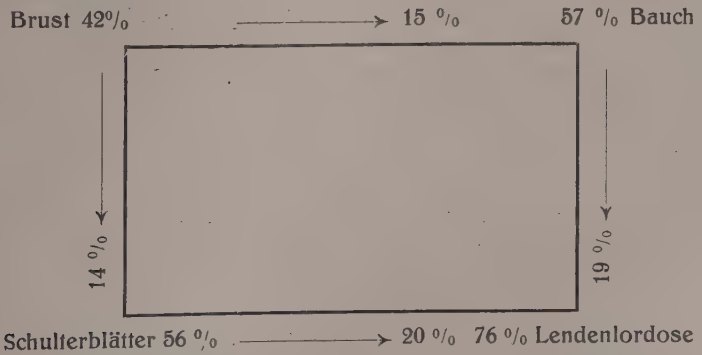
Betrachten wir zunächst den Herztod, den Erhängungtod und die Kohlenoxydvergiftung.

Bei Herztod zeigen schon die Totenflecke eine gewisse Abhängigkeit von der Todesart. Sie treten in der Regel gegenüber anderen Todesarten ziemlich scharf begrenzt und intensiv blaurot auf.

Die Totenflecke beim Erhängungtod finden sich entsprechend der Lage der Leiche sehr ausgeprägt an den Beinen, und auch die Sedimentierung der Blutkörperchen spielt sich naturgemäß in dieser Richtung ab. Das Ausmaß dieser Senkung hängt selbstverständlich ab von der Zeit, die die Leiche gehangen hat. Diese ist jedoch meist nicht so lang, als daß nicht anschließend noch die Senkung des Blutes auch in der Richtung von ven-

tral nach dorsal erfolgen und sich nicht auch dorsal noch Totenflecke bilden könnten. Wir beobachteten nur einen Fall (37), bei dem die Leiche nach dem Tode so lange gehangen hatte, daß die Senkung überwiegend in Richtung nach den Extremitäten zu stattfand.

Bei der Kohlenoxydvergiftung scheint die Sedimentierung der Blutkörperchen und überhaupt die Senkung des Blutes stark beeinflußt zu sein von den spezifischen Eigenschaften des Blutes, das ja bekanntlich durch die Aufnahme von Kohlenoxyd eine Verdünnung erfährt. Diese Verdünnung wirkt sich jedenfalls bei der Senkung aus, und zwar insofern, als diese einmal schon sehr bald nach dem Tode — anscheinend früher als bei anderen Todesarten — einsetzt und dann auch verhältnismäßig schnell abgeschlossen ist. Der Grund dafür dürfte darin zu suchen sein, daß durch die Verdünnung des Blutes die Reibung der Erythrozyten untereinander und an den Gefäßwänden herabgesetzt wird. Auf diese Weise sinkt das Blut infolge Minderung senkungshemmender Momente sehr schnell ab. Wir konnten diese Erscheinung an verschiedenen Fällen beobachten. Bei Fall 8 und 47 z. B. trat der Tod in sitzender Stellung ein. Die Leiche verblieb jedoch in dieser Lage höchstens eine halbe Stunde. Während dieser Zeit ist bereits eine beachtliche Senkung entsprechend der Lage erfolgt — größer jedenfalls, als sie bei Erhängten in so kurzer Zeit ist —, d. h. die Senkung muß gleich nach dem Tode eingesetzt haben. Bei Fall 47 ist es sogar wahrscheinlich, daß die Senkung und damit die Bildung der Totenflecke bereits nach einer Stunde abgeschlossen war. Denn aus den gefundenen Werten ist ersichtlich, daß während der ersten halben Stunde, da der Tod in sitzender Stellung eingetreten war, gerade so viel abgesunken ist, wie anschließend in der Rückenlage:



Die Erythrozytenwerte, die wir bei Herztod, Erhängungstod und Kohlenoxydvergiftung fanden, sind so gleichmäßig, daß sie eine gemeinsame Betrachtung dieser Todesarten rechtfertigen. Die Werte liegen ventral etwa

bei 45 Prozent, dorsal bei 85 Prozent. Im Einzelnen sind bei diesen Todesarten die gefundenen Werte:

	ventral	dorsal
Herztod	45 Prozent	90 Prozent
Erhängungstod	40 Prozent	85 Prozent
Kohlenoxydvergiftung	45 Prozent	80 Prozent

Es bestehen also hier nur geringe Unterschiede des ventralen bzw. dorsalen Erythrozytengehaltes in den einzelnen Gruppen. Ein Charakteristikum für die einzelne Todesart zeigen die Werte nicht (siehe Kurve 1).

Auch die Variationsbreite ist die gleiche. Die durchschnittliche Abweichung des Einzelfalles vom Durchschnitt beträgt ± 5 Prozent.

Die zwischen ventralem und dorsalem Wert bestehende Differenz ist bei Herztod und Erhängungstod die gleiche: 45 Prozent. Sie beträgt dagegen bei Kohlenoxydvergiftung nur 35 Prozent.

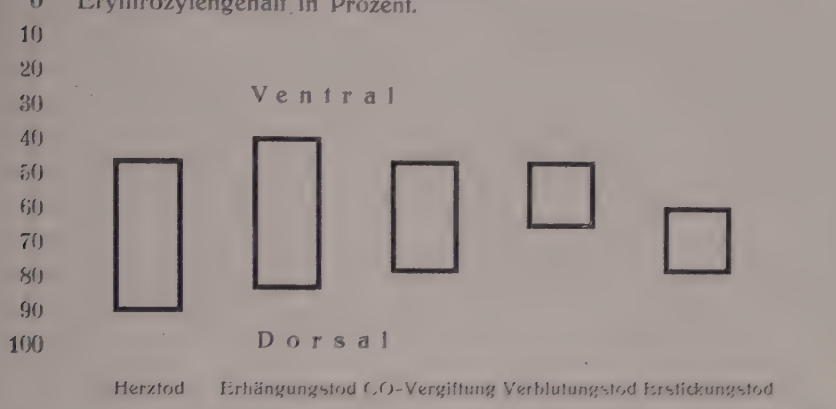
Diese geringere ventral-dorsale Differenz bei der Kohlenoxydvergiftung ist vielleicht so zu erklären: die Senkung kann man sich vorstellen als ein Absinken von Blut in einem Zylindergefäß. Das Blut stellt eine aus Blutkörperchen und Plasma bestehende Säule dar. Beim Lebenden setzt sich diese Säule aus 45 Teilen Blutkörperchen und 55 Teilen Plasma zusammen. Vergrößert sich nun der Plasmagehalt durch eine Verdünnung (wie bei der Kohlenoxydvergiftung), dann nimmt die Blutkörperchensäule an Länge ab und damit auch der Druck der Säule und der Druck der oberen Schichten der Blutkörperchen auf die untere. Wird der relative Blutkörperchengehalt in der untersten Schicht bestimmt, so ist er nun ein geringerer, als wenn eine höhere Blutkörperchensäule darauf lastet. So erklärt sich, daß bei Kohlenoxydvergiftung im Bereich der untersten Schicht ein Blutkörperchengehalt von nur 80 Prozent festzustellen ist.

Während also der absolute Erythrozytengehalt, sowie die ventral-dorsale Differenz — abgesehen von der Kohlenoxydvergiftung — keine Besonderheit für die einzelne Todesart aufzeigen, bestehen Unterschiede in dem Verhältnis des ventralen Wertes zum dorsalen Wert, die wohl als Charakteristikum gelten können. Dieser Quotient ist bei Erhängungstod 1 : 2,1, bei Herztod 1 : 2, bei Kohlenoxydvergiftung 1 : 1,8 (Kurve 2).

Demnach liegt anscheinend ein Zusammenhang zwischen Todesart und Senkung vor. Dennoch scheint in überwiegendem Maße die Konstitution (Ernährung, Alter, Geschlecht) ausschlaggebend zu sein, und zwar auch insofern, daß vielleicht innerhalb der einzelnen Todesarten besondere Konstitutionstypen vorherrschen. Der Quotient allerdings ändert sich bei verschiedenem Ernährungszustand, Alter oder Geschlecht nicht, sondern nur der absolute ventrale und dorsale Erythrozytengehalt.

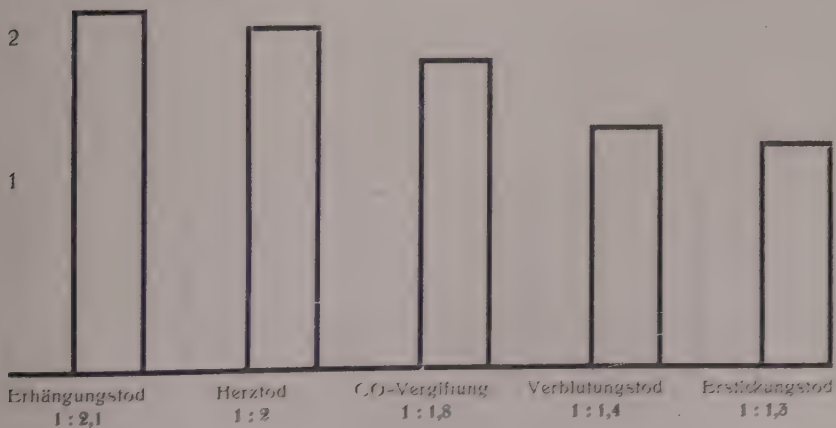
Von den bisher behandelten drei Gruppen von Todesarten weicht der Tod durch Verblutung ab. Für diese Todesart bestehen besondere Bedin-

Kurve 1. Der ventrale und dorsale Erythrozytengehalt bei verschiedenen Todesarten.



Die ventrale Abweichung beim Erhängungstod ist wohl durch die Lage bedingt, nicht abhängig von der Todesursache.

Kurve 2. Das Verhältnis des ventralen Durchschnittsgehaltes an Erythrozyten zum dorsalen.



gungen. Hier liegt der dorsale Wert erheblich unter dem für Herztod, Erhängungstod und Kohlenoxydvergiftung gefundenen, während der ventrale dem bei diesen Todesarten entspricht. Wir finden bei der Verblutung ventral 45 Prozent, dorsal 65 Prozent. Die Differenz beträgt also 20 Prozent. Dementsprechend klein ist auch der Quotient ventral:dorsal = 1:1,4. Da die durchschnittliche Variationsbreite ± 5 Prozent beträgt, können die ermittelten Werte als typisch gelten. (Kurve 1 und 2.)

Die in den meisten Fällen vorliegende schwache Ausbildung von Totenflecken beim Verblutungstod entspricht dem niedrigen dorsalen Erytrozytengehalt, der durch den Blutverlust erklärlich ist.

Für Herztod, Erhängungstod, Tod durch Kohlenoxydvergiftung und Verblutungstod konnten bestimmte, für die jeweilige Todesart typische Verhältnisse betreffend den absoluten ventralen und dorsalen Erythrozytengehalt, die Differenz der beiden und ihr Verhältnis zueinander ermittelt werden, die eine diagnostische Auswertung in gewissen Grenzen zulassen.

Da nur zwei in jeder Weise eindeutige Fälle von Erstickungstod zur Verfügung standen, unterblieb für diese Todesart die Ermittlung von Durchschnittswerten. Jedoch stimmen die in diesen beiden Fällen gefundenen Werte überein. Wir fanden hier an den ventralen Entnahmestellen 60 Prozent, an den dorsalen 80 Prozent Erythrozyten. Für Erstickungstod scheint also ein großer ventraler Erythrozytengehalt typisch zu sein. Die Differenz beträgt nur 20 Prozent, der Quotient ventral : dorsal demnach 1 : 1,3. (Kurve 1 und 2.)

Es ist möglich, daß die geringe ventral-dorsale Differenz bedingt ist durch die von PONSOLD nachgewiesene Eindickung des Blutes, wie sie beim Erstickungstod als Folge von Erstickungkrämpfen auftritt. Diese Eindickung würde die Reibungskomponente der Erythrozyten erhöhen, wodurch deren Absinken gehemmt würde.

Abschließendes läßt sich über den Erstickungstod bei der geringen Zahl der untersuchten Fälle nicht sagen.

Uncharakteristisch ist das Absinken bei Ertrinkungstod und beim Tod nach schweren Krankheiten. Bei ersterem ist die wechselnde Lage der Leiche im Wasser bzw. der Druck des Wassers auf die Hautoberfläche dafür verantwortlich zu machen, daß kein einheitliches Absinken der Blutkörperchen zustande kommt. Bei der letzten Gruppe, unter der wir verschiedene Krankheiten zusammenfaßten, lassen sich ebenfalls keine typischen Zeichen für eine Sedimentierung der Erythrozyten innerhalb des Blutes erkennen, obwohl hier die Lage der Leiche vom Eintritt des Todes an die Rückenlage war, und keine nachträgliche Lageänderung erfolgte. Hier verhindern wohl bestimmte, durch die Krankheit bedingte Momente ein einheitliches Absinken der Blutkörperchen, wie z. B. eine vor dem Tode bestehende Anaemie oder sonstige spezifische Aenderungen des Blutes.

3. Beziehungen zwischen Erythrozytengehalt und Leichenalter.

Nachdem wir einen Zusammenhang der Senkung mit der Todesart nachgewiesen haben, wollen wir untersuchen, ob auch Beziehungen der Senkung zum Alter der Leiche bestehen.

Es ist klar, daß z. B. der ventrale bzw. dorsale Erythrozytengehalt abhängig ist vom Leichenalter. Im Augenblick des Todes sind beide Werte natürlich gleich. Jetzt setzt das Absinken des Blutes — wenn der Tod bei Rückenlage eingetreten ist — von ventral nach dorsal ein. Es entsteht eine Differenz zwischen den Werten der beiden Flächen, die durch immer weiteres Absinken des Blutes größer wird. Dementsprechend verschiebt sich das Verhältnis des ventralen Wertes zum dorsalen, d. h. der Quotient wird größer. Graphisch dargestellt müßte eine Kurve mählich ansteigen bis zu einem gewissen Endwert. Denn, wenn die Senkung abgeschlossen ist, bleiben ja die Werte konstant.

Wann wird nun diese Konstanz der Differenz zwischen ventral und dorsal erreicht?

Das Ansteigen der dorsalen Erythrozytenwerte hört dann auf, wenn die Totenflecke völlig ausgebildet sind. Dieser Zeitpunkt schwankt, wie einleitend ausgeführt, in ziemlich weiten Grenzen. An Hand unserer Untersuchungen konnten wir feststellen, daß in der Regel wohl nach etwa 8 Stunden die Senkung und damit eine weitere relative Verschiebung der Erythrozytenwerte nicht mehr eintritt, vorausgesetzt, daß der Tod bei Rückenlage eingetreten und keine wesentliche Lageänderung der Leiche erfolgt ist. Es finden sich allerdings auch Ausnahmen, wo die Senkung schon sehr früh beendet ist, wie z. B. in Fall 47, bei dem angenommen werden darf, daß das Absinken des Blutes bereits nach einer Stunde vollendet war, d. h., daß zu dieser Zeit die ventral-dorsale Differenz bereits konstant war. Anderseits kommt es vor, daß die Senkung länger als 8 Stunden, jedoch wohl kaum mehr als zwölf Stunden andauert.

Es standen uns nur sehr wenig Fälle mit einem Leichenalter von weniger als zehn Stunden zur Verfügung. Immerhin beweisen sie ein allmähliches Ansteigen der ventral-dorsalen Differenz mit zunehmendem Leichenalter:

Fall	Leichenalter	Differenz
31	3 Stunden	9 Prozent
44	5 Stunden	28 Prozent
3	8 Stunden	39 Prozent
29	11 Stunden	45 Prozent
19	12 Stunden	47 Prozent
8	12 Stundan	50 Prozent

Daraus ergibt sich der Verlauf der Kurve 3.

Aus der Reihe der ansteigenden Werte ist ersichtlich, daß die Differenz während der ersten Stunden nach dem Tode schneller zunimmt, d. h., daß während dieser Zeit die Senkung schneller verläuft und sich dann allmählich verzögert bis zum völligen Stillstand.

Ueber die Zeit von zwölf Stunden hinaus ist demnach eine Bestimmung des Leichenalters nicht mehr möglich.

Bei Leichen, bei denen noch mehrere Stunden nach dem Tode eine Lageänderung vorgenommen wurde, wie das bei Erhängten häufig der Fall ist, berechtigen die gefundenen Ergebnisse zu der Annahme, daß auch über acht Stunden hinaus eine Verschiebung der Erythrozytenwerte möglich ist (Fall 7, 37), wie ja auch in solchen Fällen eine Umlagerung der Totenflecke erfolgt.

Eine besondere Feststellung, die wir bei Kohlenoxydvergiftung machten, soll nicht unerwähnt bleiben. Wir fanden nämlich hier bei zwei Fällen, die ein Leichenalter von 5 bzw. 15 Stunden hatten, einen Erythrozytengehalt von ventral etwa 30 Prozent und dorsal etwa 50 Prozent. Es ist also hier der Grad der Verdünnung ein sehr erheblicher. Verglichen mit den anderen Fällen dieser Gruppe ergibt sich folgende Tatsache: bis zu einem Leichenalter von 20 Stunden bleibt der ventrale Erythrozytengehalt unter 45 Prozent, der dorsale unter 75 Prozent. Bei diesen Fällen ergibt sich bis zur 20-Stundengrenze ein langsames, aber feststellbares Kleinerwerden des Quotienten ventral:dorsal. Und zwar bewegen sich diese Werte innerhalb enger Grenzen oberhalb bzw. unterhalb des für Kohlenoxydvergiftung ermittelten Durchschnittsquotienten von 1:1,8. Hier wären also mit Einschränkungen Rückschlüsse auf das Leichenalter über zehn Stunden hinaus möglich.

Bei anderen Todesarten konnten wir nichts Derartiges feststellen.

4. Einfluß des Geschlechts und des Lebensalters auf die Blutkörperchensenkung.

Ein Einfluß des Geschlechts auf den postmortalen Erythrozytengehalt in der Haut wäre denkbar, weil die Zahl der Blutkörperchen in einem cmm Blut bei Frauen zu Lebzeiten kleiner ist als bei Männern. Während für den Mann fünf Millionen Blutkörperchen angegeben werden, rechnet man bei der Frau nur etwa viereinhalb Millionen Erythrozyten für einen cmm Blut. Es wäre nun denkbar, daß dieser verschiedene Erythrozytengehalt zu Lebzeiten auch am Leichenblut feststellbar wäre.

Diesbezügliche Untersuchungen ergaben, daß der unterschiedliche Erythrozytengehalt des Blutes zu Lebzeiten auch am Blute der Haut bei männlichen und weiblichen Leichen besteht, und zwar sowohl ventral wie dorsal. Wir ermittelten die Werte bei Männern und Frauen als Durchschnitt sämtlicher

untersuchter Fälle, ohne irgendwelche Ausnahmen zu machen, sowie ohne Rücksicht auf die Todesursache und das Leichenalter. Eine diesbezügliche Auswertung der Fälle ist nur so möglich; es wäre verfehlt, dabei irgendwelche Ausnahmen oder sonstige besonderen Umstände zu berücksichtigen, da es sich ja darum handelt, allgemein Durchschnittswerte für beide Geschlechter zu ermitteln, und die Werte, die wir bei der Beurteilung der Todesursache als Ausnahmen betrachteten, vielleicht gerade in diesem Falle eine Folge der Geschlechtszugehörigkeit sind.

Unsere Untersuchung zeitigte als Ergebnis:

Bei Männern beträgt der durchschnittliche postmortale Erythrozytengehalt des Blutes der Haut ventral 50 Prozent, dorsal 80 Prozent. Die Differenz zwischen ventral und dorsal von 30 Prozent findet sich auch bei Frauen. Für diese sind jedoch die entsprechenden Werte 45 und 75 Prozent. Es ist demnach bei weiblichen Leichen der Gehalt des Blutes an Erythrozyten um 5 Prozent geringer als bei Männern. Die Werte sind analog den von PONSOLD für das Herzblut angegebenen. PONSOLD ermittelte nämlich am Herzblut von Leichen bei Frauen 43 Prozent Erythrozyten, bei Männern 48 Prozent, der Unterschied beträgt also auch hier 5 Prozent.

Um einen Einfluß des Lebensalters auf den Erythrozytengehalt festzustellen, wurden ebenfalls bei der Ermittlung von Durchschnittszahlen keine Ausnahmen gemacht, denn es sollte ja auch hier festgestellt werden, ob überhaupt ein Unterschied in den einzelnen Altersklassen besteht.

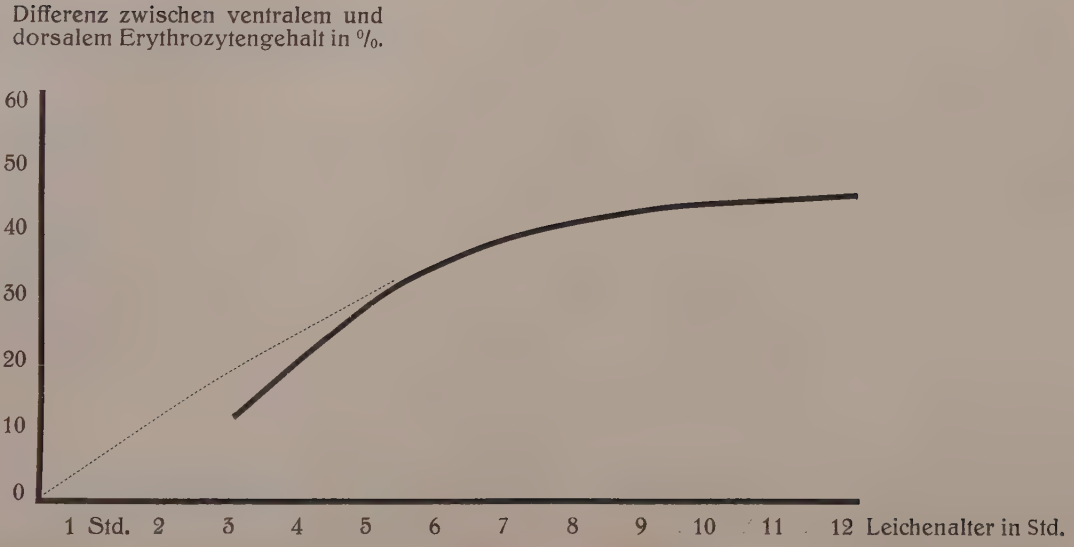
Betreffs der In- und Extensität der Totenflecke konnten nicht regelmäßig Unterschiede zwischen jungen und alten Individuen beobachtet werden, obwohl denkbar wäre, daß die Totenflecke infolge Altersanaemie nicht so deutlich ausgeprägt sind. Im Gegenteil stellte sich heraus, daß gerade bei Herztod, wo, abgesehen von einem Fall, das Lebensalter über 50 Jahre betrug, die Totenflecke recht intensiv und ausgebreitet sind.
Für die Größe der Senkung spielt nicht eine Altersanaemie, wohl aber das Lebensalter eine Rolle.

Wir versuchten zunächst, ob etwa, angefangen vom Kindesalter, mit zunehmendem Lebensalter eine Aenderung des Erythrozytengehaltes auftritt. Das ist nicht der Fall. Auch innerhalb von Dezennien ergab sich keine Zusammenfassungsmöglichkeit, ebensowenig für die verschiedenen Lebensalter, wie z. B. Kindes- oder Mannesalter. Dagegen besteht augenscheinlich eine gewisse Grenze bei einem Alter von etwa 50 Jahren. Natürlich läßt sich das nicht so genau festlegen, jedenfalls aber besteht im ventralen wie dorsalen Erythrozytengehalt ein Unterschied bei den Fällen mit einem Alter unter 50 Jahren, gegenüber denen höheren Alters.

Kurve 3. Die ansteigende ventral-dorsale Differenz bei zunehmendem Leichenalter.

——— Aus unseren Werten ermittelte Kurve.

..... Wahrscheinlicher Verlauf der Kurve bei einem Leichenalter von weniger als 5 Stunden.



Der Erythrozytengehalt beträgt bis zum Alter von 50 Jahren ventral 50 Prozent, dorsal 85 Prozent. Bei einem Alter von mehr als 50 Jahren liegen die gefundenen Werte jeweils 5 Prozent tiefer, also bei 45 bzw. 80 Prozent.

Wir wiesen im Vorliegenden nach, daß sowohl das Geschlecht wie das Lebensalter eine gewisse Bedeutung für den postmortalen Erythrozytengehalt des Blutes der Haut haben.

5. Bedeutung der Körperbeschaffenheit für den Ablauf der Senkung.

Es soll hier die Frage des durch den Körperbau, vor allem durch den Ernährungszustand, bedingten Verlaufs der Senkung behandelt werden.

Nach ENGEL treten Hypostasen nicht nur an den tiefsten Stellen auf, sondern auch an solchen, die gegen andere eine größere Tiefe besitzen. Wir untersuchten nun, ob Gleiches für den Blutkörperchengehalt gilt, d. h., ob sich z. B. an der Ventralseite mehr Erythrozyten an der Brust finden, wenn diese tiefer liegt als der Bauch.

Diese Frage ist zu bejahen. Für den Erythrozytengehalt an den einzelnen Entnahmestellen spielt der Niveauunterschied eine nicht unbedeutende Rolle. Dieser ist im wesentlichen eine Folge des Ernährungszustandes des einzelnen Individuums.

So finden wir in der Regel bei Korpulenten in der Bauchhaut einen geringeren Erythrozytengehalt als an der Brusthaut, da das Blut nach hier vom höher gelegenen Bauch absinkt (Fall 5, 18, 20, 26, 34). Das Gegenteil ergibt sich bei mageren Individuen, wo also das Niveau der Bauchhaut tiefer liegt und hier höhere Erythrozytenwerte auftreten (Fall 1, 11, 32, 36, 41), während bei einem mittleren Ernährungszustand, wo also nicht die Möglichkeit des Absinkens nach der einen oder anderen Richtung besteht, da Brust- und Bauchhaut auf dem gleichen Niveau liegen, die Werte gleich sind (Fall 7, 17, 27, 42).

Dorsal ist normalerweise der tiefste Punkt die Entnahmestelle zwischen den Schulterblättern. Jedoch ist im allgemeinen der Niveauunterschied gegenüber der Lendenlordose nicht so ausgesprochen, daß sich das auf den Erythrozytengehalt auswirken würde. Aber wir finden auch für den Rumpf dorsal unterschiedliche Erythozytenwerte bei vorhandenem Niveauunterschied, die aber nicht unbedingt mit dem Ernährungszustand zusammenhängen. Bei stark ausgeprägter Lendenlordose fließt das Blut nach den Schultern hin ab, und dann ist hier der Erythrozytengehalt größer. Das gilt vorwiegend für magere Individuen (Fall 15, 21, 28), kommt jedoch auch bei korpulenten vor (Fall 13, 26 29). Es findet sich aber auch die umgekehrte Erscheinung, nämlich so, daß die Lendenlordose tiefer liegt als

die Schulterblätter. Sie ist dann nicht hohl, sondern liegt meistens auf. Vorwiegend sieht man das, wenn infolge des Gewichtes des Bauches die Lendenlordose durchgedrückt ist, also bei Leichen von korpulenten Personen (Fall 9, 18, 35, 47). Es kommt jedoch auch bei mageren Individuen vor (Fall 8, 11, 24).

An den Oberschenkeln ist nach unserer Feststellung der Erythrozytengehalt bei mageren Individuen — abgesehen von Fällen von Erhängungstod, wo natürlich die Lage eine Rolle spielt — fast durchweg geringer als am Rumpf. Das dürfte eine Folge davon sein, daß hier die Distanz zwischen den Entnahmestellen eine geringere ist als am Rumpf, d. h. am Rumpf steht über dem tiefsten Punkt eine größere Blutsäule als an den Schenkeln. Anders ist es bei korpulenten Individuen. Hier ist der Blutkörperchenwert an den Oberschenkeln ventral größer als bei mageren Individuen, da zu den Oberschenkeln das Blut vom höhergelegenen Bauch abfließen kann, während bei Mageren diese Niveaudifferenz fehlt.

Der dorsale Oberschenkelwert kann aber auch größer sein als der Wert für die Lendenlordose, und zwar dann, wenn diese sehr ausgeprägt ist. Dadurch ergibt sich ein Niveauunterschied gegenüber den Oberschenkeln, das Blut fließt nach hier ab (Fall 28, 30, 47).

Wir wollen dann hier noch einmal im Zusammenhang die Frage des Absinkens des Blutes in der Brusthaut untersuchen.

Eine nicht unerhebliche Bedeutung für den Erythrozytengehalt an der Brustmitte hat eine Einsenkung über dem Brustbein. Während an der Bauchhaut das Blut gleichmäßig nach beiden Seiten abfließen kann, fließt es bei einer starken Einsenkung am Brustbein von den Parasternallinien nach den Seiten und nach der Mitte zu ab. So sammelt sich am Brustbein Blut an, und dementsprechend ist der Erythrozytengehalt außerordentlich hoch (Fall 6, 10, 24, 39, 44).

Der besseren Uebersicht halber folgt eine Zusammenstellung aller in der Parasternal- und Mammillarlinie gefundenen Werte:

	Parasternallinie		Mammillarlinie	
Fall	rechts	links	rechts	links
1	50	—	35	—
2	65	67	80	80
3	—	—	31	33
4	31	—	65	—
6	—	—	43	44
7	25	—	—	29
8	25	48	18	34

Fall	Parasternallinie		Mammillarlinie	
	rechts	links	rechts	links
9	56	60	67	63
10	46	54	66	36
11	33	50	—	30
12	52	48	43	36
13	58	64	53	47
14	—	71	31	34
15	49	43	44	33
17	64	69	71	72
18	59	—	—	30
19	29	33	69	56
20	73	88	73	52
21	45	47	42	40
22	—	73	—	50
24	—	—	70	70
25	92	91	59	81
26	62	60	58	57
27	54	62	42	38
28	35	63	50	60
32	63	63	55	38
34	56	49	46	43
36	—	—	50	40
37	—	—	60	57
38	28	23	27	36
39	23	21	55	54
40	68	64	30	26
41	58	54	—	36
42	47	48	46	45
45	68	68	49	57
46	76	74	44	42

Bei einer Betrachtung der Werte zeigt sich, daß der Blutkörperchengehalt im allgemeinen an den entsprechenden Entnahmestellen links und rechts gleich ist. Von 38 untersuchten Fällen stimmen in 25 Fällen die in der Parasternal- bzw. Mammillarlinie gefundenen Werte überein, davon sind in sieben Fällen alle vier Werte gleich. Bei den letzteren sind die Werte verhältnismäßig hoch, der Brustkorb war hier breit und flach, so daß das Blut nicht recht absinken konnte. In 19 Fällen weist der Parasternalbefund einen Unterschied gegenüber dem Mammillarbefund auf. Waren die Parasternalwerte größer, so lag das daran, daß diese Entnahmestellen noch im Bereich der medialen Einsenkung lagen, wo also das Blut zurück-

gehalten wurde. Bei umgekehrtem Verhältnis lag die Mammillarlinie nahe der Grenze der Totenflecke.

Es finden sich aber auch hin und wieder Unregelmäßigkeiten zwischen den korrespondierenden Werten. Das kann nun verschiedene Ursachen haben. Eine Drehung oder Neigung der Leiche während des Ablaufs der Hypostase bedingt verschiedenen Erythrozytengehalt rechts und links (Fall 8). Bei Frauen sind vielfach die Ergebnisse nicht so eindeutig infolge der durch die Mammae bedingten besonderen Verhältnisse (Fall 28 und 32). Denn auch in den Mammae tritt ein Absinken ein, das vielfach daran zu erkennen ist, daß sich, wenn sie nach den Seiten hängen, an der unteren Fläche Totenflecke bilden. Verschiedenheit der korrespondierenden Brustwerte kann außerdem bedingt sein durch eine Asymetrie des Brustkorbes d. h. auf der einen Seite ist der Brustkorb flach, auf der anderen fällt er, schnell ab. Dadurch wird das Gefälle erhöht und auf dieser Seite kann mehr Blut absinken.

Im allgemeinen besteht also an der Brust bei seitengleicher Entnahme gleicher Erythrozytengehalt. Es ist ein Ansteigen von der Brustmitte über die Seiten nach der Lendenlordose zu festzustellen.

Beachtung finden muß auch die Tatsache, ob die Leiche während der ersten Stunden nach dem Tode, d. h. also zu der Zeit, da die Hypostase sich abspielte, bekleidet war. Durch straffe Kleidungsstücke wird nämlich ein Absinken des Blutes verhindert. Das Blut wird gestaut, und in diesem gestauten Bezirk ist dann naturgemäß der Erythrozytengehalt größer (Fall 13).

Um festzustellen, ob abgesehen von den erwähnten besonderen Richtungen der Senkung als Folge z. B. von Magerkeit und dadurch erhöhten Erythrozytengehaltes an bestimmten Entnahmestellen allgemein der postmortale Blutkörperchengehalt in der Haut durch den Ernährungszustand beeinflußt wird, suchten wir Durchschnittswerte aufzustellen für magere und korpulente Individuen und solche von mittlerem Ernährungszustand. Natürlich ist die Feststellung, ob der Ernährungszustand sehr gut oder nur gut ist, subjektiv. Jedoch läßt sich sehr wohl ein objektiver Unterschied machen zwischen korpulenten und mageren Individuen.

Bei diesen Untersuchungen kommen wir zu dem Ergebnis, daß sehr wohl auch der jeweilige Ernährungszustand des Individuums eine Bedeutung hat für den postmortalen Erythroytengehalt. Die Ergebnisse sind im einzelnen:

	Mager	Mittel	Korpulent
ventral	46 %	51 %	53 %
dorsal	75 %	81 %	82 %

6. Zusammenhänge zwischen Farbe, Extensität und Intensität der Totenflecke und dem Erythrozytengehalt.

Wenn wir einleitend ausführten, daß die In- und Extensität der Totenflecke und ihre Farbe in Abhängigkeit stehen von der in der Leiche vorhandenen Blutmenge bzw. der Farbe des Blutes, so soll hier untersucht werden, ob daneben auch ein Zusammenhang besteht zwischen diesen Faktoren und dem Prozentgehalt an Erythrozyten.

Die Farbe der Totenflecke ist bestimmt durch die Farbe des Blutes und zwar einzig und allein durch diese, nicht durch den Erythrozytengehalt. Wäre sie auch vom Erythrozytengehalt abhängig, so müßte dieser verschieden sein bei Todesarten, bei denen auch die Farbe der Totenflecke verschieden ist, also z. B. bei Herztod und Kohlenoxydvergiftung. Da das nicht der Fall ist, kann man sagen, daß zwischen der Farbe der Totenflecke und dem Blutkörperchengehalt kein Zusammenhang besteht. Dafür spricht auch ein Fall von Kohlenoxydvergiftung (28), bei dem die Totenflecke nicht typisch hellrot waren, sondern livid. Die hier gefundenen Erythrozytenwerte weichen von den bei anderen Fällen von Kohlenoxydvergiftung mit charakteristisch hellroten Totenflecken nicht ab.

Auch die Extensität der Totenflecke ist nur abhängig von der Blutmenge. Dagegen besteht ein Zusammenhang zwischen ihrer Intensität und dem prozentualen Erythrozytengehalt. Das sieht man einmal schon daran, daß dieser im Bereich der Totenflecke über 50 Prozent beträgt, in von Totenflecken freien Bezirken dagegen im allgemeinen unter 50 Prozent. Zum anderen spricht dafür die Tatsache, daß beim Verblutungstod, wo die Totenflecke nur wenig intensiv sind, auch der Erythrozytengehalt wesentlich geringer ist als bei anderen Todesarten, wo die Totenflecke sehr intensiv sind, wie z. B. bei Herztod.

Es kommt aber auch vor, daß der Erythrozytengehalt an Stellen, an denen keine Totenflecke bestehen, über 50 Prozent beträgt, und zwar dann, wenn es sich um einen hohen Einzelwert handelt. Wenn also z. B. infolge einer Einsenkung am Brustbein das Blut hier gefangen ist, kommt dadurch ein hoher Erythrozytengehalt zustande, ohne daß sich eine Verfärbung der Haut zeigt. Das ist darauf zurückzuführen, daß entweder hier die angesammelte Blutmenge nicht so groß ist, daß ein Totenfleck gebildet werden könnte, oder aber, daß das hier angesammelte Blut in die tieferen Haut- und Muskelschichten absinkt.

Zusammenfassung

1. Die Untersuchungen ergaben, daß nach abgeschlossener postmortaler Senkung in der Regel an ventral gelegenen Hautstellen der gleiche relative Blutkörperchengehalt vorliegt wie in der Haut zu Lebzeiten (45 %).

   Der Wert für die dorsal gelegenen Entnahmestellen zeigt einen ungefähr doppelten Blutkörperchengehalt (90 %).

2. Ausnahmen bilden naturgemäß die Fälle, in denen eine Veränderung der Blutbeschaffenheit eintritt (Eindickung, Verdünnung).

3. Der Erythrozytengehalt ist an die Konstitution (Geschlecht, Alter, Ernährung) gebunden. Daneben wirkt sich aber auch die Todesart aus, insofern als sie eine Veränderung der Blutbeschaffenheit herbeiführt.

4. Die Untersuchungen des relativen Blutkörperchengehaltes wurden volumenometrisch (Hämatokritprinzip) nach dem vereinfachten Verfahren von PONSOLD durchgeführt.

Am Schluß der vorliegenden Dissertation ist es mir ein Bedürfnis, Herrn Dozent Dr. Ponsold für die Ueberlassung des Themas und für die mir während der Ausarbeitung zuteil gewordene wertvolle Unterstützung zu danken.

Literatur

Barkowsky: Die postmortale Blutverteilung in den Lungen. Inaugural-Dissertation Halle 1937.

Bohne: Ueber Leichenerscheinungen. Vierteljahrsschr. f. ger. Med., 47. Bd (S. H.) S. 14.

Chiari: Die postmortale Senkung des Blutes. Dittrichs Handbuch der ärztl. Sachverständigentätigkeit, Bd. II (1913), S. 51.

Chlumsky: Fehlen der Totenflecke nach dem Verblutungstode. Vierteljahrsschr. f. ger. Med., 3. F., 10. Bd. 1895, S. 22.

Engel: Darstellung der Leichenerscheinungen und deren Bedeutung. Wien, 1854, S. 315.

v. Gierke: Der allgemeine Tod. Path. Anatomie von L. Aschoff. VI. Aufl., Bd. I, S. 373.

Haberda: Ueber das postmortale Entstehen von Ecchymosen. Vierteljahrsschr. f. ger. Med., 3. F., 15. Bd 1898, S. 248.

Haberda: Die Leichenerscheinungen. Lehrb. d. ger Med. von Hofmann-Haberda, XI. Aufl., S. 1025.

Harnack: Die Zeichen des Todes und die Veränderungen an der Leiche. Die ger. Med. von E. Harnack, Leipzig 1914, S. 270.

v. Hofmann: Die forensisch wichtigsten Leichenerscheinungen Vierteljahrsschr. f. ger. Med., N. F., 25 B. 1876, S. 229.

Kockel: Die Leichenerscheinungen Handbuch d. ger. Med. von Schmidtmann. IV. Aufl., Bd. I, S. 655.

Kratter: Die ersten Veränderungen der Leichen. Lehrb. d. ger. Med. von Kratter, Stuttgart 1921, I. Bd., S. 50.

Krieg: Ueber die Blutverteilung in der Leiche durch veränderte Lagerung. Inaugural-Dissertation. Kiel 1897.

Kutz: Der Ablauf der Senkung der Blutkörperchen innerhalb der Totenflecke. Inaugural-Dissertation. Halle 1937.

Lesser: Kann postmortale Senkung des Blutes in frischen Leichen binnen 24 Stunden zu Gefäßzerreißungen und Blutungen in der Haut führen. Vierteljahrsschr. f. ger. Med. N. F., 40. Bd. 1884. S. 69.

Nippe: Todeszeitbestimmung und Priorität des Todes. Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med., 1932, Bd. 18, S. 114.

Peschmann: Die postmortale Verteilung des Blutes in der Leber. Inaugural-Dissertation. Halle 1937.

Ponsold: Die Eindickung und Verdünnung des Blutes beim Tod durch Ersticken. Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. Bd. 28, Berlin 1937.

Ponsold: Die Feststellung der zu Lebzeiten eingetretenen Eindickung und Verdünnung des Blutes an der Leiche mittels Hämatokritbestimmungen am flüssiggebliebenen Blut der rechten Herzhälfte. Dtsch. Zeitschr. f. d. ges. ger. Med. Bd. 26., Berlin 1936.

Puppe: Physiologie und Pathologie d. Leichenzersetzung. Atlas u. Grundriß d. ger. Medizin v. Puppe, München 1908, I. Teil, S. 174.

Strassmann: Zur Lehre von den Ecchymosen beim Erhängungstod. Vierteljahrsschr. f. ger. Med., 3. F., 48 Bd., S. 379.

Strassmann: Hämatologische Untersuchungen an der Leiche mit bes. Berücksichtigung der Kohlenoxydvergiftung. Vierteljahrsschr. f. ger. Med , 3. F., Bd. 58, S. 50.

Lebenslauf

Ich, Franz-Ludwig Rüschen, wurde am 10. April 1912 zu Krotoschin (Posen) geboren. Die Reifeprüfung bestand ich am 4. März 1931 am humanistischen Gymnasium in Rinteln (Weser). An den Universitäten Münster, Wien und Halle studierte ich Zahnheilkunde. Die zahnärztliche Vorprüfung bestand ich am 13. August 1932 in Münster, die zahnärztliche Prüfung am 24. Oktober 1936 in Halle. Ebenda promovierte ich am 17. Dezember 1937.

Druck C. Bösendahl jun.,
Inhaber Franz Brock
Rinteln/Weser